



FORTUM POWER AND HEAT OY

Kalajoen Tohkojan tuulipuisto

Kalajoen Tohkojan tuulipuiston YVA-ohjelma

COPYRIGHT © PÖYRY MANAGEMENT CONSULTING OY

Kaikki oikeudet pidätetään Tätä asiakirjaa tai osaa siitä ei saa kopioida tai jäljentää missään muodossa ilman Pöyry Management Consulting Oy:n antamaa kirjallista lupaa.

SISÄLLYSLUETTELO

SISÄLLYSLUETTELO.....	1
YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO.....	3
TIIVISTELMÄ.....	5
1 JOHDANTO.....	8
2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY.....	10
2.1 ARVIOINTIMENETTELYN SISÄLTÖ JA TAVOITTEET	10
2.2 ARVIOINTIMENETTELYN OSAPUOLET JA ALUSTAVA AIKATAULU	12
2.3 YVA-MENETTELYN YHTEENSOVITTAMINEN KAAVOITUKSEN KANSSA	13
2.4 TIEDOTTAMINEN JA OSALLISTUMINEN	13
3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT.....	15
3.1 HANKKEESTA VASTAAVA	15
3.2 HANKKEEN TAUSTA, TAVOITTEET JA MERKITYS VALTAKUNNALLISESTI	15
3.2.1 Tuulivoiman tuotantotuki.....	17
3.3 HANKKEEN MERKITYS KALAJOEN SEUDULLA	17
3.4 HANKKEEN SIJAINTI JA MAANKÄYTTÖTARVE.....	17
3.5 YVA-MENETTELYSSÄ ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT	19
3.5.1 Sähkönsiirto.....	19
3.6 TUULIPUISTON TEKNINEN KUVAUS.....	21
3.6.1 Tuulivoimalat.....	21
3.6.2 Perustamistekniikat.....	22
3.6.3 Tuulipuiston rakentaminen.....	22
3.6.4 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito.....	23
3.6.5 Tuulipuiston käytöstä poisto.....	23
3.7 HANKKEEN LÄHTÖKOHDAT, SUUNNITTELUTILANNE JA ALUSTAVA TOTEUTUSAIKATAULU	24
3.8 LIITTYMINEN MUIHIN HANKKEISIIN JA SUUNNITELMIIN	24
3.8.1 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys.....	24
3.8.2 Tuulivoimahankkeet	25
3.8.3 Muut hankkeet.....	26
4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA	27
4.1 YHDYSKUNTARAKENNE JA MAANKÄYTTÖ.....	27
4.1.1 Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot.....	27
4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat.....	29
4.2 MAISEMA JA KULTTUURIYMPÄRISTÖ	33
4.2.1 Yleiskuvaus.....	33
4.2.2 Arvokohteet.....	34
4.3 KASVILLISUUS, ELÄIMISTÖ JA LUONTOARVOILTAAN MERKITTÄVÄT KOHTEET	37
4.3.1 Linnusto.....	37
4.3.2 Muu eläimistö	38
4.3.3 Suojelualueet ja muut luontoarvoiltaan erityisen merkittävät kohteet.....	39
4.3.4 Uhanalaiset eliölajit.....	42
4.4 MAA- JA KALLIOPERÄ SEKÄ VESISTÖT	42
4.5 LIIKENNE.....	43
4.6 ILMASTO.....	43
4.6.1 Tuuliolosuhteet	43
5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT.....	45
5.1 YLEISTÄ	45
5.2 TARKASTELU- JA VAIKUTUSALUEIDEN RAJAUKSET	45
5.3 VAIKUTUKSET YHDYSKUNTARAKENTEeseen, MAANKÄYTTÖÖN JA ELINKEINOIHIN	47

5.4	VAIKUTUKSET MAISEMAAN JA KULTTUURIYMPÄRISTÖÖN	48
5.4.1	<i>Vaikutukset muinaismuistoihin</i>	49
5.5	LIIKENNEVAIKUTUKSET	50
5.6	VAIKUTUKSET ILMASTOON	50
5.7	MELUVAIKUTUKSET	50
5.8	VARJON VILKKUMISEN VAIKUTUKSET	50
5.9	VAIKUTUKSET IHMISTEN ELINOLOIHIN, VIIHTYVYYTEEN JA ALUEEN VIRKISTYSKÄYTTÖÖN	51
5.10	VAIKUTUKSET KASVILLISUUTEEN, ELÄIMIIN JA SUOJELUKOHTEISIIN	52
5.10.1	<i>Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys.....</i>	52
5.10.2	<i>Pesimälinnustoselvitys.....</i>	52
5.10.3	<i>Muuttolinnustoselvitys.....</i>	53
5.10.4	<i>Liito-oravaselvitys.....</i>	53
5.10.5	<i>Lepakkoselvitys</i>	54
5.10.6	<i>Voimajohtoreittien luontoselvitys.....</i>	54
5.10.7	<i>Natura-arvioinnin tarvearviointi.....</i>	54
5.11	VAIKUTUKSET MAA- JA KALLIOPERÄÄN SEKÄ PINTA- JA POHJAVESIIN	55
5.12	TURVALLISUUTEEN LIITTYVÄT VAIKUTUKSET	55
5.13	YHTEISVAIKUTUKSET MUIDEN HANKKEIDEN KANSSA	55
5.14	TUULIPUISTON KÄYTÖSTÄ POISTON VAIKUTUKSET	56
5.15	NOLLAVAIHTOEHDON VAIKUTUKSET	56
5.16	VAIHTOEHTOJEN VERTAILU	56
5.17	EPÄVARMUUSTEKIJÄT	57
5.18	HANKKEESSA TEHTÄVÄT SELVITYKSET	57
6	HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT.....	58
6.1	YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI.....	58
6.2	KAARVOITUS	58
6.3	MAANKÄYTTÖOIKEUDET JA -VUOKRASOPIMUKSET.....	58
6.4	RAKENNUS- JA LENTOESTELUPA	58
6.5	PUOLUSTUSVOIMIEN HYVÄKSYNTÄ.....	59
6.6	YMPÄRISTÖLUPA	59
6.7	SÄHKÖMARKKINALAIN MUKAINEN LUPA JA SÄHKÖVERKKOON LIITTYMINEN	59
6.8	TUTKIMUSLUPA	59
6.9	LUNASTUSLUPAMENETTELY	60
7	HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN	60
8	HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA.....	60
9	LÄHTEET	61

Pohjakartta-aineisto © Maanmittauslaitos, Lupanro 48/MML/10

YVA-ohjelma on painettu PEFC-sertifioidulle paperille.

YHTEYSTIEDOT JA NÄHTÄVILLÄOLO**Hankkeesta vastaava:**

Fortum Power and Heat Oy
Ympäristöasiantuntija Seppo Partonen
PL 100
00048 FORTUM
puh. 010 45 33958
etunimi.sukunimi@fortum.com

Yhteysviranomainen:

Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus
Yhteyshenkilö: Tuukka Pahtamaa
(puh. 040 724 4385)
PL 86 (Veteraanikatu 1)
90101 Oulu
etunimi.sukunimi@ely-keskus.fi

YVA-konsultti:

Pöyry
YVA-projektipäällikkö Pirkko Seitsalo
PL 4 (Jaakonkatu 3)
01621 Vantaa
puh. 010 33 24325
etunimi.sukunimi@poyry.com

Arviointiohjelma on nähtävillä seuraavissa paikoissa:

Kalajoen ja Pyhäjoen kunnanvirastot ja pääkirjastot
Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
Veteraanikatu 1, Oulu

Internetissä:

www.ely-keskus.fi/pohjois-pohjanmaa/YVA → vireillä olevat YVA-hankkeet → energian tuotanto

KÄYTETYT LYHENTEET JA TERMIT

YVA-ohjelmassa on käytetty seuraavia lyhenteitä ja termejä:

LYHENNE	SELITYS
CO ₂	Hiilidioksidi
ELY-keskus	Elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus
ha	Hehtaari, 10 000 m ²
kV	Kilovoltti
mmpy	metriä merenpinnan yläpuolella
MW	Megawatti, energian tehoyksikkö (1 MW = 1 000 kW)
MWh (GWh)	Megawattitunti (gigawattitunti), energianyksikkö (1 GWh = 1000 MWh)
SCI -alue	Luontodirektiivin perusteella Natura 2000 - verkostoon valittu alue (Site of Community Importance)
SPA -alue	Lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue (Special Protection Area)
Sähköasema	Tarvitaan voimalaitosten kytkemiseksi valtakunnan verkkoon. Sähköasema voi olla joko pelkkä kytkinlaitos, joka yhdistää vain saman jännitetasen johtoja tai muunto-asema, jolla voidaan yhdistää kahden eri jännitetasen johtoja. Muuntoasemalla on yksi tai useampi muuntaja, jolla jännite muunnetaan vaaditulle tasolle.
YVA	Ympäristövaikutusten arviointi

TIIVISTELMÄ

Hankekuvaus

Fortum Power and Heat Oy (jäljempänä Fortum) suunnittelee tuulipuiston rakentamista Kalajoelle Tohkojan alueelle, joka sijaitsee valtatie 8 ja Oulaistentien välissä. Tuulipuisto sijoittuisi maa-alueelle noin viisi kilometriä Kalajoen keskustasta koilliseen. Tuulivoimalat tulaisiin sijoittamaan Fortumin vuokraamille alueille (ks. alla oleva kuva, alueet A ja B).

Tuulipuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan noin 30–40 tuulivoimalaa, joiden yksikkötehot olisivat noin 3–7,5 MW. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.



Kuva. Tuulipuiston sijainti Kalajoen kaupungin alueella.

Hankealueella ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja. Tuulipuistoalueen yleiskaavoitus on käynnistymässä ja tulee etenemään rinnakkain YVA-menettelyn kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet tullaan mahdollisuuksien mukaan järjestämään yhdessä.

Tuulipuiston tekninen suunnittelu on parhaillaan käynnissä. Tuulipuiston rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2013, jolloin ensimmäiset tuulivoimalat voitaisiin ottaa käyttöön aikaisintaan vuoden 2013 lopulla. Toteutusaikataulu tarkentuu teknisen suunnittelun, YVA-menettelyn ja kaavoituksen edetessä.

Arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden koon ja lukumäärän osalta.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 40 yksikköteholtaan noin 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueille.

Vaihtoehdossa 2 (VE2) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 31 yksikköteholtaan noin 7,5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueille. Tuulivoimalat, joiden teho on noin 7,5 MW, edustavat fyysiseltä kooltaan suurimpia nykyaikaisia maalle asennettavia voimaloita.

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulipuiston toteuttamatta jättämistä.

Sähkönsiirtoa varten tuulipuisto liitetään omalla voimajohdolla Fingrid Oyj:n Kalajoen sähköasemalle, joka sijaitsee Jylkässä. Voimajohdon tyyppi on 110 kV ilmajohto ja pituus on noin 10 kilometriä. Tuulipuistoon rakennetaan oma sähköasema. Tuulipuiston sisällä tuulivoimalat liitetään maakaapeleilla puiston omalle sähköasemalle.

Sähköverkkoon liittymis- ja reittivaihtoehto tulee tarkentumaan hankesuunnittelun edetessä. Liittymisvaihtoehtojen suunnitteluun vaikuttaa ratkaisevasti muiden alueille mahdollisesti tulevien tuulipuistohankkeiden eteneminen ja niiden verkkoonliittymisratkaisut.

YVA-menettelyn vaiheet

Tämä asiakirja on ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisen vaiheen arviointiohjelma, joka on selvitys hanke- ja tarkastelualueiden nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia arvioidaan ja millä tavoin arviointi tehdään. YVA-ohjelmassa esitetään muun muassa perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehdoista, suunnitelma tiedottamisesta YVA-menettelyn aikana sekä arvio hankkeen ja YVA-menettelyn aikataulusta. Valmistunut arviointiohjelma jätetään yhteysviranomaiselle eli Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselle.

YVA-menettelyn toisessa vaiheessa laaditaan YVA-ohjelman ja siitä annettujen mielipiteiden ja lausuntojen perusteella YVA-selostus eli raportti hankkeen ympäristövaikutuksista. Arviointiselostuksessa esitetään muun muassa arvioitavat vaihtoehdot, ympäristön nykytila, vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys sekä arvioitujen vaihtoehtojen vertailu. Lisäksi arviointiselostuksessa kuvataan haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot sekä ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi. YVA-menettely päättyy, kun yhteysviranomainen toimittaa lausuntonsa siitä hankkeesta vastaavalle.

Arvioitavat ympäristövaikutukset

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja siihen liittyvien toimintojen aiheuttamia välittömiä ja välillisiä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. Keskeisimpiä arvioitavia vaikutuksia ovat:

- vaikutukset asutukseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin
- vaikutukset maisemaan
- ääni- ja varjostusvaikutukset ja niistä aiheutuvat vaikutukset ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen sekä virkistyskäyttöön
- vaikutukset linnustoon ja luonnon monimuotoisuuteen.

Ympäristövaikutuksia selvitetessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Kansalaisten ja eri sidosryhmien tärkeiksi kokemista asioista saadaan tietoa muun muassa seurantaryhmätyöskentelyn, asukaskyselyn ja kuulemis-menettelyjen yhteydessä.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan muun muassa vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristöasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa.

Tiedottaminen ja vuorovaikutus

Kansalaisilla on mahdollisuus vaikuttaa suunniteltuun hankkeeseen YVA-menettelyn eri vaiheissa. Yhteysviranomaisena toimiva Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus kuuluttaa arviointiohjelman ja -selostuksen nähtävillä olosta vaikutus-alueen kuntien ilmoitustauluilla ja sanomalehdissä sekä Internet-sivuillaan. Kuulutuksessa kerrotaan tarkemmin, miten mielipiteitä voi esittää. Kansalaiset voivat osallistua hankkeeseen myös esittämällä mielipiteensä ja näkemyksensä suoraan hankkeesta vastaavalle tai konsultin edustajille.

Ympäristövaikutusten arviointiohjelman valmistumisen jälkeen yleisölle järjestetään avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus. Tilaisuudessa esitellään suunniteltu hanke, YVA-menettely sekä hankkeen arviointiohjelma. Yleisöllä on mahdollisuus saada tietoa ja esittää näkemyksiään hankkeesta, arvioitavista vaihtoehdoista ja YVA-menettelystä.

Ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua järjestetään toinen yleisölle avoin tilaisuus, jossa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Tilaisuudessa yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä arviointityöstä sekä sen riittävydestä.

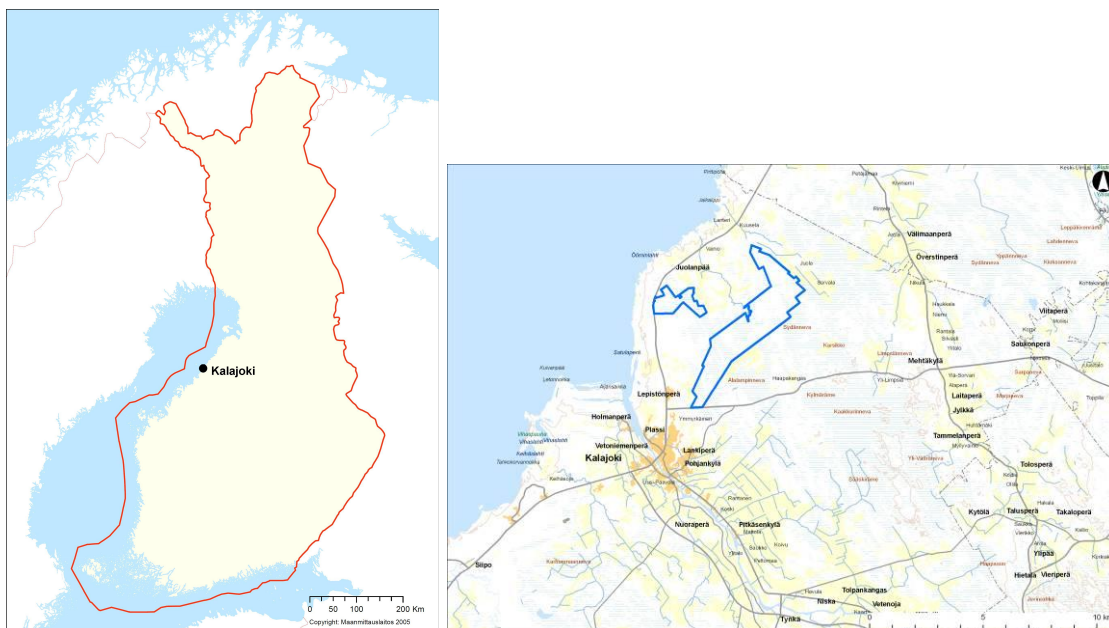
1**JOHDANTO**

Fortum Power and Heat Oy (jäljempänä Fortum) suunnittelee tuulipuiston rakentamista Kalajoelle Tohkojan alueelle, joka sijaitsee valtatie 8 ja Oulaistentien välissä. Tuulipuisto sijoittuisi maa-alueelle noin viisi kilometriä Kalajoen keskustasta koilliseen. Tuulipuiston sijainti on esitetty seuraavalla sivulla olevassa kuvassa (Kuva 1-1). Tuulivoimalat tulitaisiin sijoittamaan Fortumin vuokraamille alueille (ks. Kuva 1-2, alueet A ja B). Kartassa esitetty alue A on noin 970 hehtaarin ja alue B noin 160 hehtaarin kokoinen. Tuulipuisto käsittäisi tämänhetkisten suunnitelmien mukaan noin 30–40 tuulivoimalaa, joiden yksikkötehot olisivat noin 3–7,5 MW. Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV:n ilmajohdosta sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

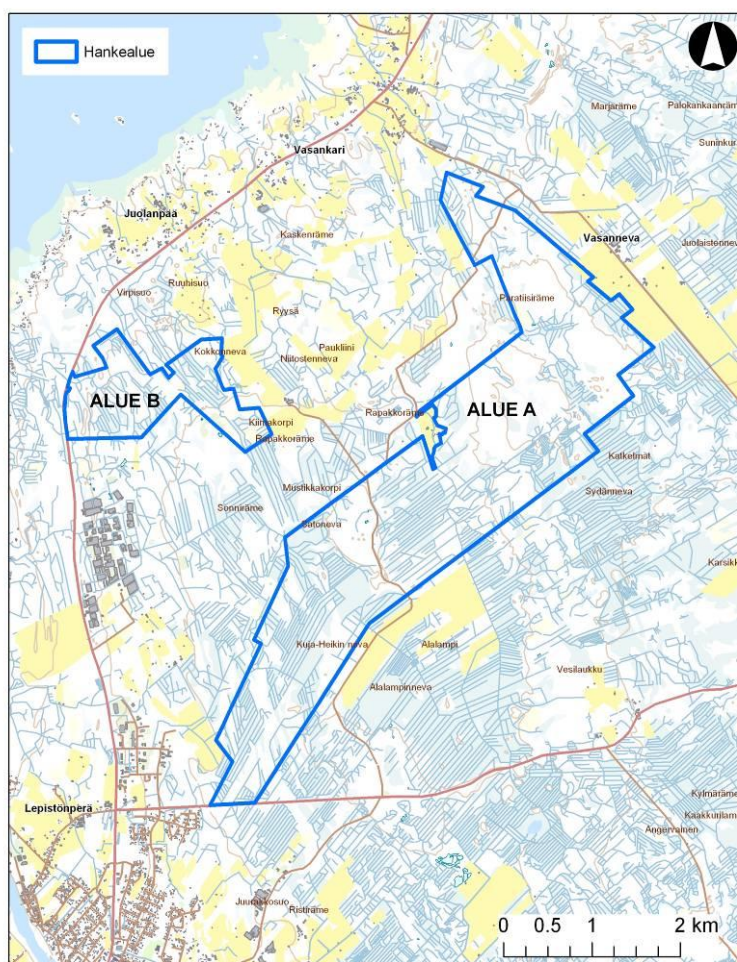
Hankkeissa, joista voi aiheutua merkittäviä ympäristövaikutuksia tulee laatia ympäristövaikutusten arviointi ennen lupien hakemista ja hankkeen toteutuspäätöstä. YVA-menettelyn tarvetta tässä hankkeessa tiedusteltiin Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskukselta, joka totesi 21.12.2010 päivätyllä päätöksellään (Dnro: POPELY/111/07.04/2010), että hankkeeseen on tapauskohtaisen harkinnan perusteella sovellettava YVA-lain mukaista ympäristövaikutusten arviointia (YVA-laki 4 §).

Tässä ympäristövaikutusten arviointiohjelmassa kuvataan kyseessä oleva hanke toteutamisvaihtoehtoineen sekä ympäristövaikutusten arviointimenettelyssä selvittävät ympäristövaikutukset ja käytettävät arviointimenetelmät. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistynyt osayleiskaavan laadinta tuulipuistoalueelle.

Lausunnot ja mielipiteet tästä arviointiohjelmasta voi osoittaa yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan elinkeino-, liikenne-, ja ympäristökeskukselle.



Kuva 1-1. Suunnitellun tuulipuiston sijainti.



Kuva 1-2. Tuulipuistoalueiden sijainti Kalajoella.

2 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTIMENETTELY

2.1 Arviointimenettelyn sisältö ja tavoitteet

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyä koskevan lain (468/1994) tavoitteena on edistää ympäristövaikutusten arviointia ja yhtenäistä huomioon ottamista suunnittelussa ja päätöksenteossa. Tavoitteena on myös lisätä kansalaisten tiedonsaantia ja osallistumismahdollisuuksia. YVA-menettelyllä pyritään ehkäisemään tai lieventämään haitallisten ympäristövaikutusten syntymistä sekä sovittamaan yhteen eri näkökulmia ja tavoitteita.

Laki edellyttää, että hankkeen ympäristövaikutukset on selvitettävä lain mukaisessa arviointimenettelyssä ennen kuin ryhdytään ympäristövaikutusten kannalta olennaisiin toimiin. Viranomaisen ei saa myöntää lupaa hankkeen toteuttamiseen tai tehdä muuta siihen rinnastettavaa päätöstä ennen arvioinnin päättymistä.

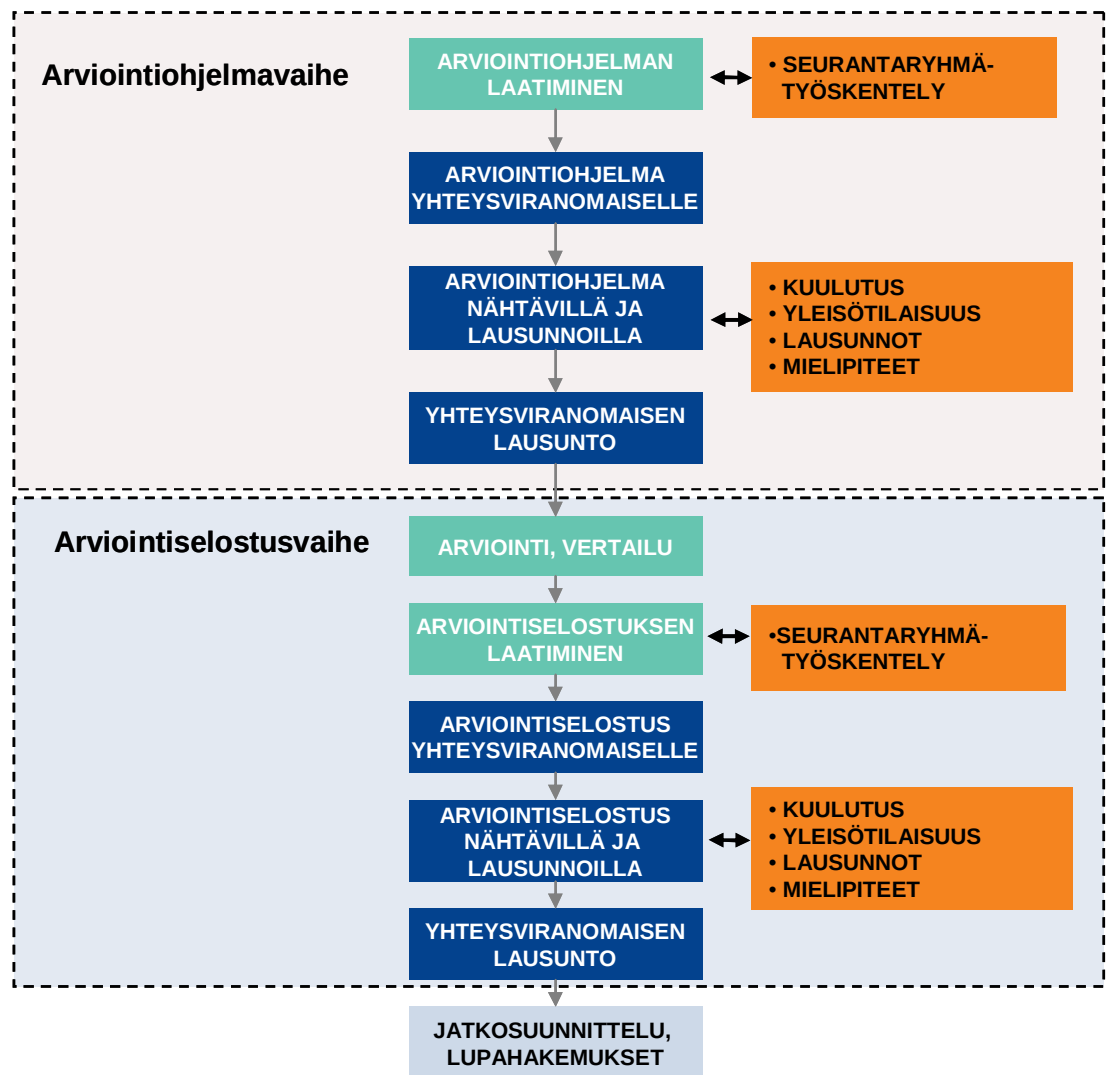
Ympäristövaikutusten arviointimenettely ei ole päätöksenteko- tai lupamenettely, joten arvioinnin aikana ei tehdä päätöstä tuulipuiston toteuttamisesta.

YVA-menettelyyn sisältyy ohjelma- ja selostusvaihe (Kuva 2-1). *Ympäristövaikutusten arviointiohjelma (YVA-ohjelma)* on suunnitelma ympäristövaikutusten arviointimenettelyn järjestämisestä ja siinä tarvittavista selvityksistä. *Ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa (YVA-selostus)* esitetään hankkeen ominaisuudet sekä tekniset ratkaisut ja arviointimenettelyn tuloksena muodostettu yhtenäinen arvio hankkeen ympäristövaikutuksista.

Arviointiohjelma

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn ensimmäisessä vaiheessa laaditaan YVA-ohjelma eli tämä asiakirja. YVA-ohjelma on selvitys hankealueen nykytilasta sekä suunnitelma siitä, mitä vaikutuksia selvitetään ja millä tavoin selvitykset tehdään. Ohjelmassa esitetään mm. perustiedot hankkeesta ja tutkittavista vaihtoehtoista sekä suunnitelma tiedottamisesta hankkeen aikana ja arvio hankkeen aikataulusta.

YVA-menettely käynnistyy virallisesti, kun YVA-ohjelma jätetään yhteysviranomaiselle. Tässä hankkeessa yhteysviranomaisena toimii Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Yhteysviranomaisen kuuluttaa muun muassa paikallisissa sanomalehdissä arviointiohjelman asettamisesta nähtäville alueen kuntiin vähintään kuukauden ajaksi. Nähtävilläoloaikana kansalaiset voivat esittää YVA-ohjelmasta mielipiteitään yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomaisen myös pyytää lausuntoja ohjelmasta viranomaisilta. Yhteysviranomaisen kokoaa ohjelmasta annetut mielipiteet ja lausunnot ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa hankkeesta vastaavalle.



Kuva 2-1. YVA-menettelyn vaiheet.

Arviointiselostus

Varsinainen ympäristövaikutusten arviointityö tehdään arviointiohjelman ja siitä saadun yhteysviranomaisen lausunnon sekä muiden lausuntojen ja mielipiteiden perusteella. Arviointityön tulokset esitetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. YVA-selostuksessa esitetään mm.:

- arvioitavat vaihtoehdot
- hankkeen kuvaus ja tekniset tiedot
- ympäristön nykytilan kuvaus
- vaihtoehtojen ja nollavaihtoehdon ympäristövaikutukset ja niiden merkittävyys
- selvitys hankkeen suhteesta oleellisiin suunnitelmiin ja ohjelmiin
- arvioitujen vaihtoehtojen vertailu
- haitallisten vaikutusten ehkäisy- ja lieventämiskeinot
- ehdotus ympäristövaikutusten seurantaohjelmaksi
- kuvaus vuorovaikutuksen ja osallistumisen järjestämisestä YVA-menettelyn aikana

- kuvaus yhteysviranomaisen lausunnon huomioimisesta arviointiselostuksen laadinnassa.

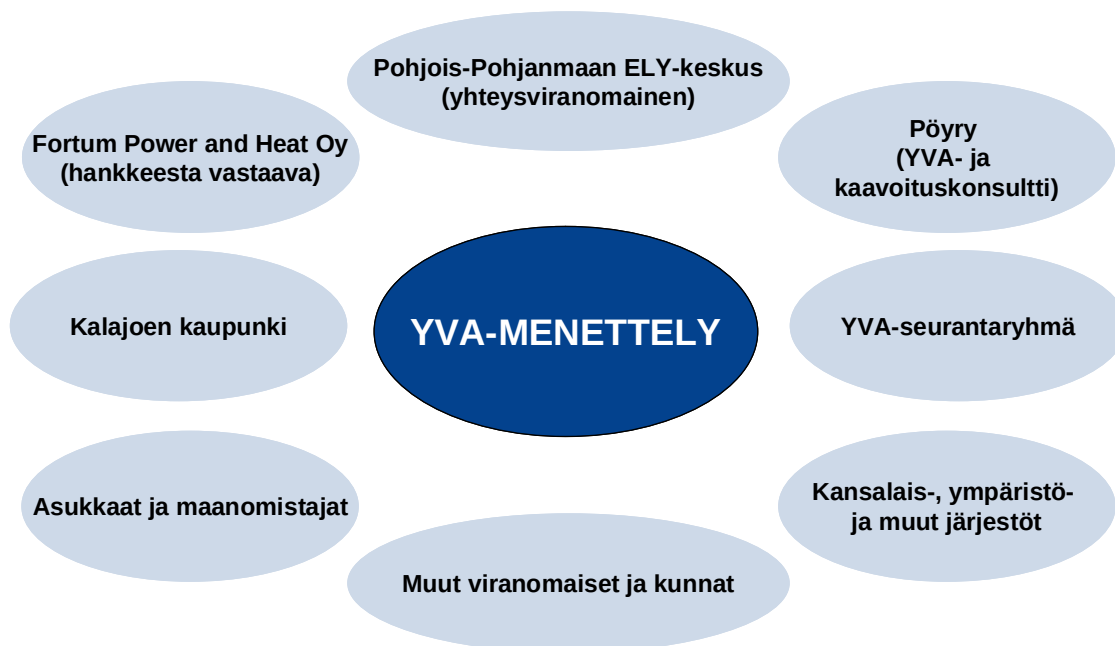
Yhteysviranomainen kuuluttaa valmistuneesta arviointiselostuksesta samalla tavoin kuin arviointiohjelmasta. Arviointiselostus on nähtävillä kahden kuukauden ajan, jolloin viranomaisilta pyydetään lausunnot ja asukkailla sekä muilla intressiryhmillä on mahdollisuus esittää mielipiteensä yhteysviranomaiselle. Yhteysviranomainen kokoaa selostuksesta annetut lausunnot ja mielipiteet ja antaa niiden perusteella oman lausuntonsa viimeistään kahden kuukauden kuluttua nähtävilläolon päättymisestä. Yhteysviranomaisen antama lausunto päättää YVA-menettelyn.

Lupaviranomaiset käyttävät arviointiselostusta ja yhteysviranomaisen siitä antamaa lausuntoa oman päätöksentekonsa perusaineistona. Hanketta koskevasta lupapäätöksestä on käytävä ilmi, miten arviointiselostus ja siitä annettu lausunto on päätöksessä otettu huomioon.

2.2

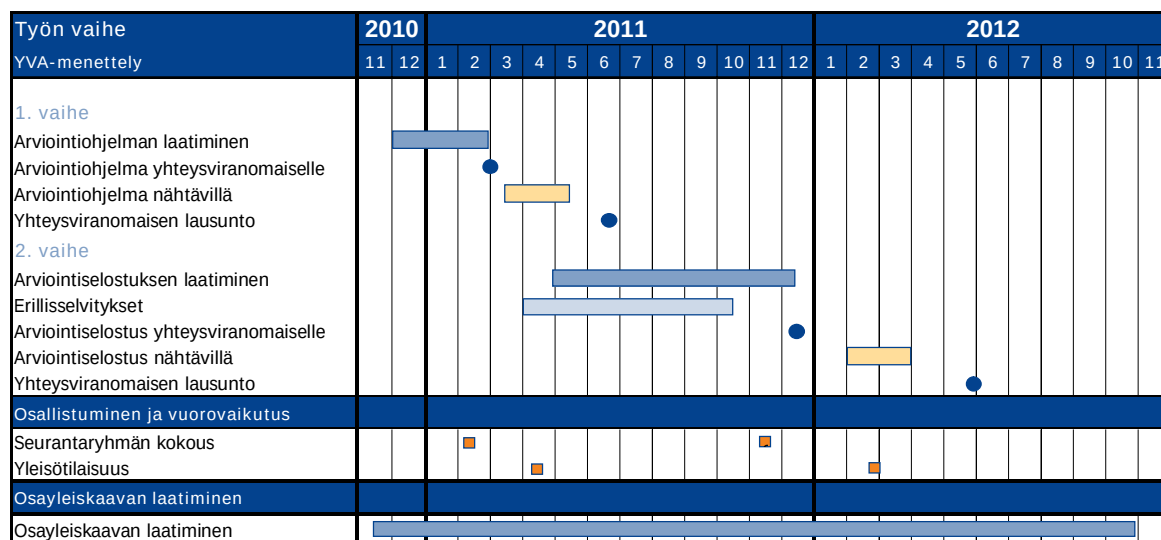
Arviointimenettelyn osapuolet ja alustava aikataulu

Arviointimenettelyn toteuttamisesta vastaa hankkeesta vastaava, joka tässä hankkeessa on Fortum Power and Heat Oy. YVA-ohjelman ja -selostuksen laatii joko hankkeesta vastaava tai hankkeesta vastaavan toimeksiannosta YVA-konsultti, joka tässä hankkeessa on Pöyry. Yhteysviranomaisella on keskeinen lakisääteinen rooli YVA-menettelyssä. Yhteysviranomainen muun muassa ohjaa YVA-menettelyä määrittelemällä mitä asioita YVA-selostuksessa tulee tarkastella. Tärkeässä osassa YVA-menettelyssä ovat myös sekä kansalaiset että muut viranomaiset, jotka vaikuttavat YVA-menettelyn kulkuun muun muassa antamalla lausuntoja ja mielipiteitä. Tämän hankkeen YVA-menettelyyn osallistuvia tahoja on havainnollistettu seuraavassa kuvassa (Kuva 2-2).



Kuva 2-2. YVA-menettelyyn osallistuvat tahot.

Tohkojan tuulipuiston YVA-menettely on tarkoitus saattaa valmiiksi kesään 2012 mennessä. Oheisessa kuvassa (Kuva 2-3) on esitetty YVA-menettelyn alustava aikataulu. Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty myös osayleiskaavan laadinta suunnitellun tuulipuiston alueelle. Osallistumis- ja arviointisuunnitelma on tarkoitus asettaa nähtäville yhtä aikaa YVA-ohjelman kanssa ja kaavaehdotus YVA-selostuksen kanssa. YVA-menettelyyn ja kaavoitukseen liittyvät yleisötilaisuudet on tarkoitus mahdollisuuksien mukaan toteuttaa yhdessä.



Kuva 2-3. YVA-menettelyn alustava aikataulu.

2.3 YVA-menettelyn yhteensovittaminen kaavoituksen kanssa

Tohkojan tuulipuiston toteuttaminen edellyttää yleiskaavan laatimista hankealueelle. YVA-lain 5 §:n mukaan yhteysviranomaisen, kaavaa laativan kunnan ja hankkeesta vastaavan on oltava riittävässä yhteistyössä hankkeen arviointimenettelyn ja kaavoituksen yhteensovittamiseksi. Menettelyjen yhteensovittaminen tarkoittaa tässä hankkeessa sitä, että YVA- ja kaavoitusmenettelyt on tarkoitus sovittaa yhteen toteuttamalla ne mahdollisimman samassa aikataulussa. Menettelyissä järjestettävät yleisötilaisuudet tullaan pitämään mahdollisuuksien mukaan samanaikaisesti ja nähtävilläolo- ja lausuntoajat pyritään ajoittamaan samaan ajankohtaan. YVA-menettelyn yhteydessä laaditaan myös kaavoitusta varten tarvittavat selvitykset ja vaikutuksen arvioinnit.

2.4 Tiedottaminen ja osallistuminen

YVA-menettely on avoin prosessi, johon asukkailla ja muilla intressiryhmillä on mahdollisuus osallistua. Asukkaat ja muut hankkeesta kiinnostuneet voivat osallistua menettelyyn esittämällä näkemyksensä yhteysviranomaisena toimivalle Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselle sekä myös hankkeesta vastaavalle (Fortum Power and Heat Oy:lle) tai YVA-konsultille (Pöyrylle).

Asukaskysely

YVAN yhteydessä tehdään asukaskysely, jolla selvitetään Tohkojan tuulipuiston vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskyselyn

tarkoituksena on lisätä vuorovaikutusta tarjoamalla hankevastaaville tietoa asukkaiden suhtautumisesta sekä näihin hankkeisiin että tuulivoimaan yleensä, sekä toisaalta antamalla asukkaille tietoa hankkeista ja niiden vaikutuksista heidän elinympäristöönsä.

Seurantaryhmä

YVA-menettelyä seuraamaan ja ohjaamaan on koottu eri tahoista koostuva seurantaryhmä. Seurantaryhmän kokoonkutsujana on toiminut Pöyry. Seurantaryhmän tarkoituksena on tiedon kulun edistäminen keskeisimpien asianomaisten tahojen välillä sekä hankkeeseen liittyvien näkemysten kartoittaminen. Seurantaryhmään kutsuttiin Kalajoen kaupungin, Pohjois-Pohjanmaan liiton, Pyhäjoen kunnan, Fingrid Oyj:n, Kalajoen luonnonsuojeluyhdistys ry:n, Keski-Pohjanmaan lintutieteellinen yhdistys ry:n, Vasankarin kylän, Vasankarin metsästysseuran, Kalajoen metsästysyhdistyksen, MTK Keski-Pohjanmaan, Museoviraston, Pohjois-Pohjanmaan museon, WWF:n merikotkatyöryhmän ja Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen edustajat. Museovirasto ja WWF:n merikotkatyöryhmä eivät nimenneet edustajaa seurantaryhmään.

Seurantaryhmä seuraa kokouksissaan ympäristövaikutusten arvioinnin kulkua sekä esittää mielipiteitä ympäristövaikutusten arviointiohjelman, arviointiselostuksen ja sitä tukevien selvitysten laadinnasta. Seurantaryhmä kokoontui ensimmäisen kerran 2.2.2011. Kokouksessa keskusteltiin mm. tuulipuiston vaikutuksista alueiden metsätalouskäyttöön, rakennettavasta tiestöstä, tuulipuiston rakentamisen ja käytön vaikutuksista metsästykseseen ja riistaeläimiin, linnuston muuttoreiteistä, tuulipuiston vaikutuksista linnustoon, tuulivoimaloiden välisestä voimansiirrosta sekä lähialueelle suunniteltujen tuulipuistojen yhteisvaikutusten arvioinnista. Kokouksessa ja sen jälkeen saadut kommentit otettiin huomioon YVA-ohjelmaa laatiessa mahdollisimman kattavasti sikäli kun ne liittyivät YVA-ohjelmaan. Muutoin kommentit otetaan huomioon YVA-menettelyn toteutuksessa ja YVA-selostuksessa. Toisen kerran seurantaryhmä kokoontuu loppuvuodesta 2011 käsittelemään laadittuja selvityksiä ja YVA-selostuksen luonnosta.

Yleisötilaisuudet ja muu tiedottaminen

Ympäristövaikutusten arviointiohjelmasta järjestetään yleisölle avoin tiedotus- ja keskustelutilaisuus YVA-ohjelman nähtävilläoloaikana. Yhteysviranomaisen koolle kutsu-massa tilaisuudessa esitellään hanketta ja arviointiohjelmaa. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään ympäristövaikutusten arvioinnista ja hankkeesta.

Toinen tiedotus- ja keskustelutilaisuus järjestetään ympäristövaikutusten arviointiselostuksen valmistuttua. Tilaisuudessa esitellään ympäristövaikutusten arvioinnin tuloksia. Yleisöllä on mahdollisuus esittää näkemyksiään tehdystä ympäristövaikutusten arviointityöstä ja sen riittävyydestä.

Hankkeesta ja sen ympäristövaikutusten arvioinnista tiedotetaan myös yleisen tiedonvälityksen yhteydessä, kuten lehdistötiedotteiden, lehtiartikkelien ja hankkeesta vastaavan omien internet-sivujen välityksellä.

3 HANKEKUVAUS JA ARVIOITAVAT VAIHTOEHDOT

3.1 Hankkeesta vastaava

Hankkeesta vastaava on Fortum Power and Heat Oy (jäljempänä Fortum), joka on Fortum Oyj:n kokonaan omistama tytäryhtiö. Fortum on Pohjoismaihin, Venäjälle ja Itämeren alueelle keskittyvä johtava energiayhtiö. Fortumin liiketoimintaa on sähkön ja lämmön tuotanto, myynti ja jakelu sekä voimalaitosten käyttö ja kunnossapito. Yhtiön visiona on olla ensiluokkainen sähkö- ja lämpöyhtiö sekä kestävä kehityksen edelläkävijä. Tuulivoiman rakentaminen on Fortumille yksi keino kasvattaa päästötöntä sähkön tuotantoaan.

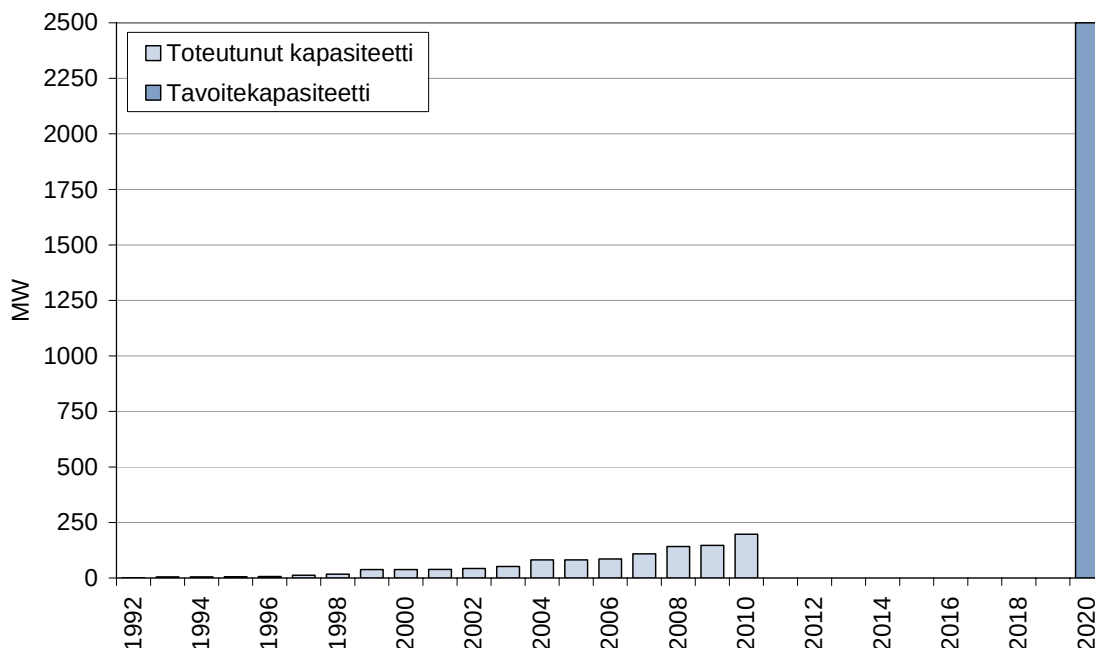
Fortumilla on pitkä kokemus tuulivoiman tuottajana, ensimmäinen tuulivoimalaitos aloitti toimintansa vuonna 1986. Tällä hetkellä Fortum omistaa osuuksia tuulivoimayhtiöistä, mm. Tunturituuli Oy:stä (55 %) sekä Blaiken Vind Ab:sta (40 %). Konsernissa työskentelee noin 11 500 henkilöä. Fortum Oyj:n osake noteerataan NASDAQ OMX Helsingissä.

Kalajoen Tohkojan tuulipuiston lisäksi Fortum kehittää maatuulivoimahankkeita Maa-lahden Bergössä, Loviisan Björnvikissä, Iin Nybyssä, Kittilän ja Sodankylän Kuolavaa-ra-Keulakkopäällä (yhteishanke Metsähallituksen kanssa), Sodankylän Joukhaisselällä (yhteishanke Metsähallituksen kanssa). Lisäksi Fortumilla on maatuulivoimahankkeet Ruotsin Blaikenissa ja Orsassa.

3.2 Hankkeen tausta, tavoitteet ja merkitys valtakunnallisesti

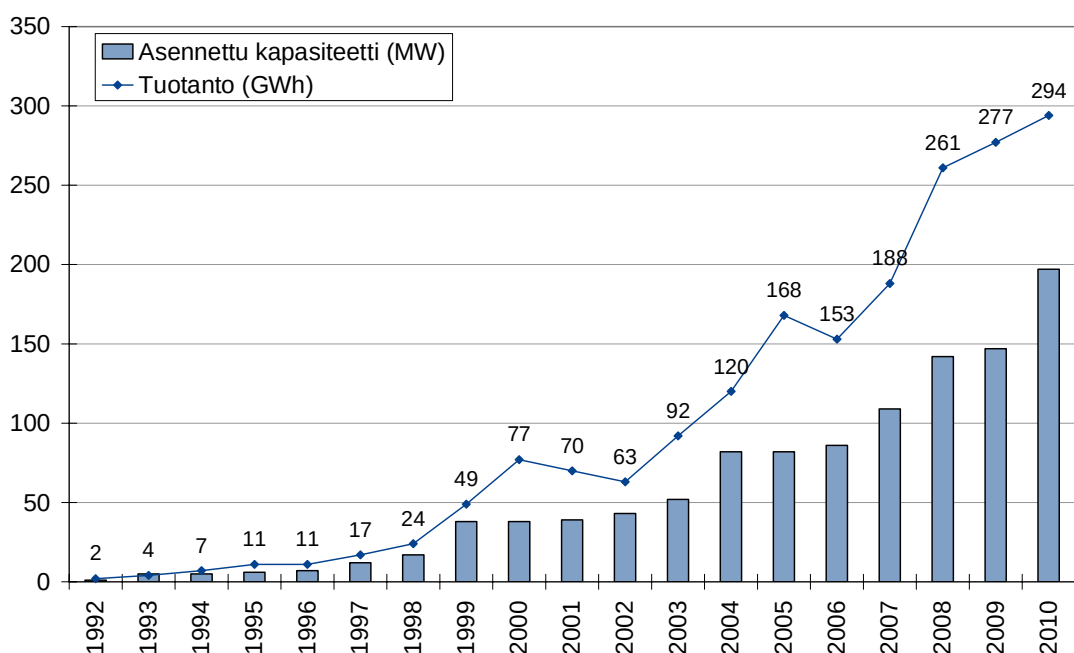
Suomen ilmasto- ja energiapolitiikan valmistelua ja toimeenpanoa ohjaavat Euroopan unionissa sovitut ilmasto- ja energiapolitiikan tavoitteet ja toimenpiteet. EU:n tavoitteena on, että uusiutuvan energian osuus energiankulutuksesta on 20 prosenttia vuonna 2020. Tavoitteet on säädetty direktiivissä uusiutuvista energialähteistä peräisin olevan energian käytön edistämisestä. Suomen kansallinen kokonaistavoite vuodelle 2020 on 38 prosenttia energian loppukulutuksesta, mikä merkitsee uusiutuvan energian käytön lisäämistä 9,5 prosenttiyksikköä vuoteen 2005 nähden.

Työ- ja elinkeinoministeriön pitkän aikavälin ilmasto- ja energiastrategian (*Työ- ja elinkeinoministeriö 2008*) tavoitteena on nostaa tuulivoiman asennettu kokonaisteho nykyisestä noin 197 MW tasosta noin 2 500 MW vuoteen 2020 mennessä, jolloin vuotuinen sähköntuotanto tuulivoimalla olisi noin 6 TWh (Kuva 3-1). Strategian linjausten mukaan uusiutuvien energialähteiden käyttöön perustuvan sähkön hankinnan osuus nousisi vuoteen 2020 mennessä kaiken kaikkiaan noin 33 prosenttiin nykyisestä 29 prosentista. Suurin lisäys tulisi tuulivoimasta. Strategian mukaan tuulivoimarakentamisessa pyritään laajoihin yhtenäisiin alueisiin, tuulipuistoihin.



Kuva 3-1. Suomeen asennettu tuulivoimakapasiteetti sekä tavoite vuodelle 2020.

Oheisessa kuvassa (Kuva 3-2) on esitetty Suomeen asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys vuosina 1992–2010. Suomen tuulivoimakapasiteetti on 197 MW ja tuulivoimaloiden määrä 130. Tuulivoimalla tuotettiin vuonna 2010 sähköä noin 294 GWh, mikä vastaa noin 0,3 prosenttia Suomen vuotuisesta sähkön kulutuksesta. (VTT 2010)



Kuva 3-2. Asennetun tuulivoimakapasiteetin ja tuotannon kehitys Suomessa vuosina 1992–2010 (VTT 2010).

Hiilidioksidipäästöjen vähentämiseen tähtäävät toimenpiteet ovat parantaneet päästö-
tömiä energiantuotantomuotojen, kuten tuulivoiman, asemaa suhteessa muihin energi-
antuotantomuotoihin.

3.2.1 Tuulivoiman tuotantotuki

Uusiutuvan energian lisäämiselle asetetaan haastavat tavoitteet kansallisessa pitkän ai-
kavälin ilmasto- ja energiastrategiassa (VNS 6/2008 vp). Tavoitteiden täyttäminen edel-
lyttää uusiutuvaa energiaa koskevien tukitoimien uudistamista ja uusiutuvalla energialla
tuotetun sähkön syöttötariffin käyttöönottoa. Uusiutuvilla energialähteillä tuotetun säh-
kön edistäminen Suomessa perustuu nykyisin harkinnanvaraisiin investointitukiin. Tuu-
livoimatavoitteen toteuttaminen edellyttää ohjauskeinojen tehostamista ja rakenteiden
kehittämistä. Lain tarkoituksena on edistää uusiutuvilla energianlähteillä (mm. tuuli-
voimaloilla) tapahtuvaa sähkön tuotantoa. Laissa säädetään valtion varoista tuulivoimal-
la tuotetusta sähköstä maksettavasta tuotantotuesta. Laissa on määritelty tuulivoimalla
tuotetulle sähkölle tavoitehintaa (83,5 €/MWh), josta tuen osuus on tavoitehinnan ja säh-
kön markkinahinnan välinen erotus. Tuulivoiman tuotantoon sovelletaan nopean alkajan
etuna korkeampaa tavoitehintaa (105,30 €/MWh) vuoden 2015 loppuun asti, jota sovel-
letaan kuitenkin maksimissaan kolmen vuoden ajan. Lain odotetaan tulevan voimaan
kevään 2011 aikana.

3.3 Hankkeen merkitys Kalajoen seudulla

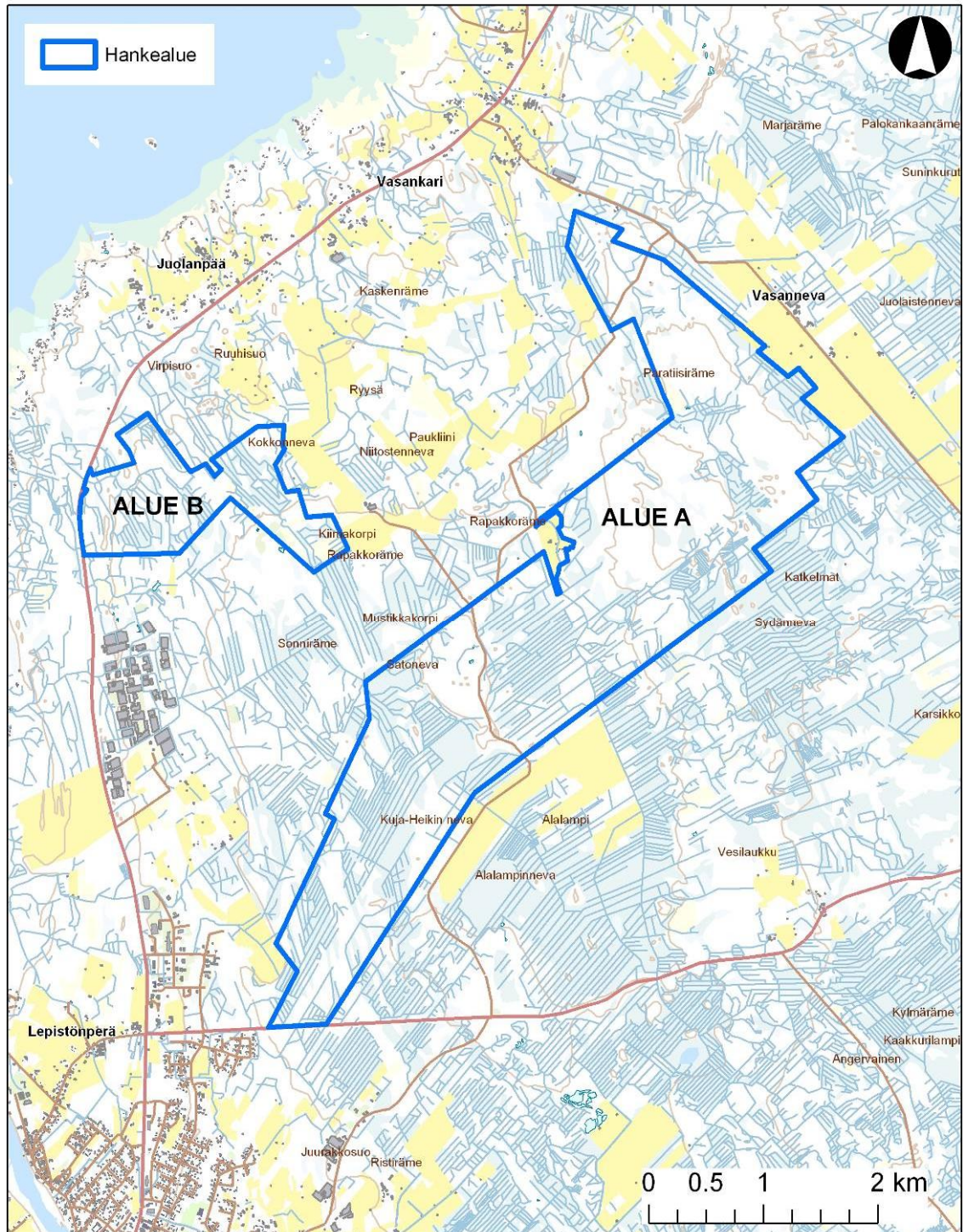
Kalajoen alueen sähkönkulutus oli vuonna 2009 noin 101 GWh/a (*Energiategollisuus ry*
2010). Kotitalouksien ja maatalouden osuus Kalajoen sähkönkulutuksesta on noin 53 %,
teollisuuden 21 % ja palveluiden ja rakentamisen noin 26 %. Tohkojan tuulipuiston
vuotuinen sähköntuotanto olisi toteutuessaan karkean arvion mukaan noin 150–300
GWh vuodessa. Hankkeen merkitys seudullisesti olisi siten varsin merkittävä.

Hankkeen toteuttamisella on positiivisia aluetaloudellisia vaikutuksia. Yksityiset maan-
omistajat hyötyvät hankkeen toteuttamisesta suoraan vuokraamistaan alueista saamansa
maanvuokratulon kautta. Kaupungille hankkeesta muodostuu tuloja kiinteistöverotulo-
jen muodossa.

Kalajoella ja lähikunnissa on suunnitteilla useita tuulipuistohankkeita. Hankkeilla tulee
toteutuessaan olemaan positiivisia vaikutuksia alueella toimiviin rakennus- ja suunnitte-
lualan yrityksiin. Tuulipuiston rakentaminen hyödyttää alueen rakennus- ja suunnittelu-
alan toimijoita. Lisäksi lisääntyneellä taloudellisella aktiivisuudella on positiivisia välil-
lisiä vaikutuksia alueen muihin toimialoihin, kuten palvelualaan.

3.4 Hankkeen sijainti ja maankäyttötarve

Suunniteltu tuulipuisto sijoittuu Kalajoen Tohkojan alueelle, joka sijaitsee valtatie 8 ja
Oulaistentien välissä (Kuva 3-3). Tuulipuisto sijaitsee noin viisi kilometriä Kalajoen
keskustasta koilliseen. Tuulipuisto koostuu kahdesta alueesta, joista laajempi on kool-
taan noin 970 ha ja pienempi noin 160 ha.



Kuva 3-3. Suunnitellun tuulipuiston sijainti. Tuulipuisto koostuu kahdesta alueesta, joista laajempi (alue A) on kooltaan noin 970 hehtaaria ja pienempi (alue B) noin 160 hehtaaria.

3.5 YVA-menettelyssä arvioitavat vaihtoehdot

YVA-menettelyssä tarkastellaan kahta tuulipuiston toteutusvaihtoehtoa, jotka eroavat rakennettavien tuulivoimaloiden koon ja lukumäärän osalta.

Vaihtoehdossa 1 (VE1) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 40 yksikköteholtaan noin 3 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueille. Vaihtoehdossa 3 MW:n voimaloita on sijoitettu hankealueille enimmäismäärä huomioiden mm. alueiden pinnanmuodot ja minimietäisyydet voimaloiden välillä. Voimaloiden lukumäärä ja sijoittuminen eri alueille on kuvattu oheisessa taulukossa (Taulukko 3-1).

Vaihtoehdossa 2 (VE2) tarkastellaan yhteensä korkeintaan 31 yksikköteholtaan noin 7,5 MW:n tuulivoimalan sijoittamista hankealueille. Vaihtoehdossa 7,5 MW:n voimaloita on sijoitettu hankealueille enimmäismäärä huomioiden mm. alueiden pinnanmuodot ja minimietäisyydet voimaloiden välillä. Vaihtoehdon 2 tuulivoimaloiden lukumäärä sekä sijoittuminen alueille on kuvattu tarkemmin oheisessa taulukossa (Taulukko 3-1).

Nollavaihtoehtona tarkastellaan tuulipuiston toteuttamatta jättämistä.

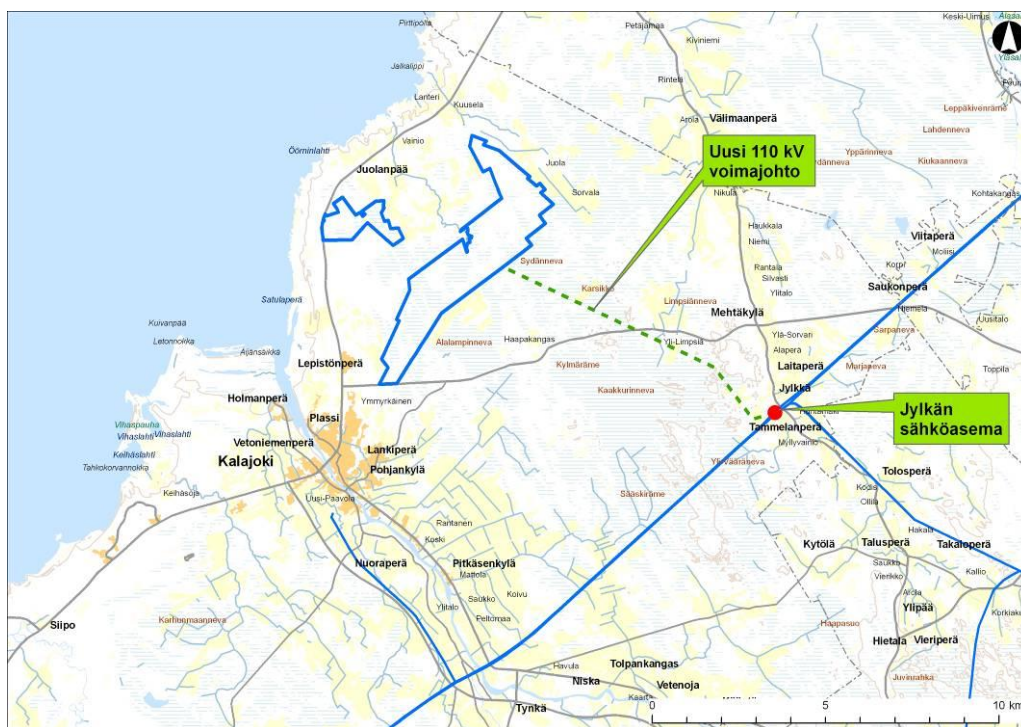
Taulukko 3-1. Tuulivoimaloiden lukumäärät hankealueilla A ja B YVA-menettelyssä arvioitavissa vaihtoehdoissa.

VAIHTOEHTO	Alue A	Alue B
VAIHTOEHTO 1 (3 MW:n tuulivoimaloita)	30	10
VAIHTOEHTO 2 (7,5 MW:n tuulivoimaloita)	25	6
NOLLAVAIHTOEHTO	Tuulipuistohanke jätetään toteuttamatta eikä yhtään tuulivoimalaa rakenneta hankealueille.	

3.5.1 Sähkönsiirto

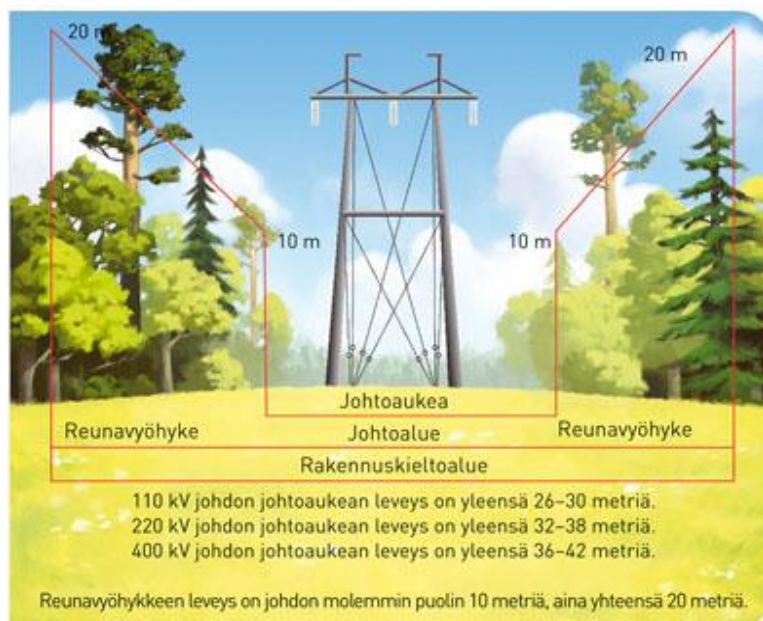
Sähkönsiirtoa varten tuulipuisto liitetään omalla voimajohtolla Fingrid Oyj:n Kalajoen sähköasemalle, joka sijaitsee Jylkässä (Kuva 3-4). Voimajohtoon tyyppi on 110 kV ilmajohto ja pituus on noin 10 kilometriä. Yleensä tällainen voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean ja lisäksi molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu (Kuva 3-5) (*Fingrid 2011*). Voimajohto kulkisi todennäköisesti osan matkaa samassa johtoaukeassa wpd Finland Oy:n tuulipuiston liityntäjohtoon kanssa. Tuulipuistoon rakennetaan oma 110/20 kV:n sähköasema. Tuulipuiston sisällä tuulivoimalat liitetään 20 kV maakaapeleilla puiston omalle sähköasemalle.

Nykyisin Jylkässä on jännitetasoiltaan 110 kV ja 220 kV voimajohtot, joista 220 kV:n voimajohto otetaan 110 kV käyttöön ja 110 kV paikalle rakennetaan jännitetasoltaan 400 kV:n voimajohto.



Kuva 3-4. Alustava voimajohtolinjaus tuulipuistosta Jylkän sähköasemalle. Kuvassa on esitetty sinisellä viivasymbolilla alueen nykyiset voimajohtolinjat.

Sähköverkkoon liittymis- ja reittivaihtoehto tulee tarkentumaan hankesuunnittelun edetessä. Liittymisvaihtoehtojen suunnitteluun vaikuttaa ratkaisevasti muiden alueille mahdollisesti tulevien tuulipuistohankkeiden eteneminen ja niiden verkkoonliittymisratkaisut. YVA-selostuksessa tullaan kuvaamaan tarkemmin sähköverkkoon liittymis- ja reittivaihtoehtot sekä näiden toteutus.



Kuva 3-5. Jännitetasoltaan 110 kV:n voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtoaukean ja lisäksi molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu. (Kuva: www.fingrid.fi)

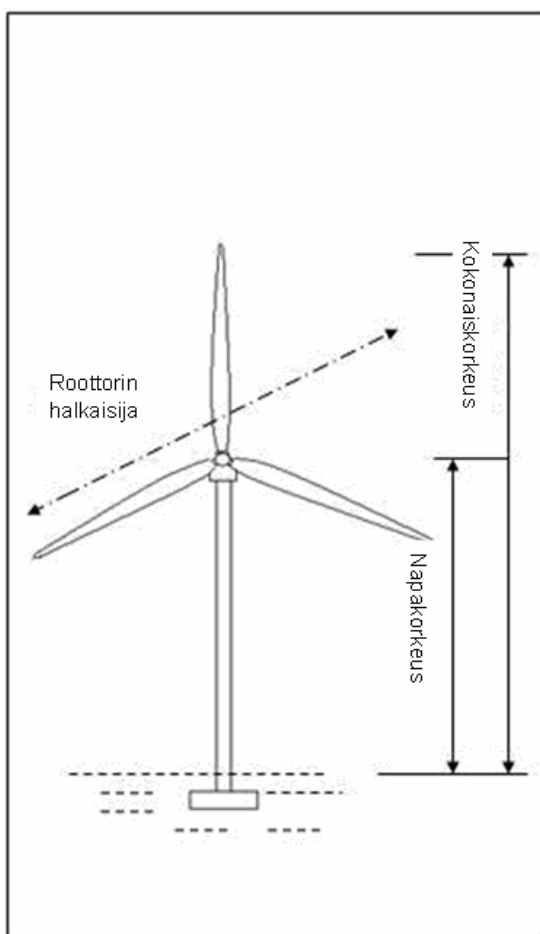
3.6 Tuulipuiston tekninen kuvaus

Tuulipuisto koostuu tuulivoimaloista perustuksineen, niitä yhdistävistä maakaapeleista, tuulipuiston sähköasemasta, sähköverkkoon liittymistä varten tarvittavasta 110 kV:n ilmajohdosta Jylkän sähköasemalle sekä tuulivoimaloita yhdistävistä teistä.

3.6.1 Tuulivoimalat

Suunniteltujen tuulivoimaloiden yksikköteho on 3–7,5 MW tarkasteltavasta vaihtoehdosta riippuen. Kolmen megawatin tuulivoimalaitos edustaa tällä hetkellä yleisesti rakennettavien tuulivoimalaitosten kokoa. Teholtaan 7,5 MW:n tuulivoimalaitokset ovat nykyisin suurimpia rakennettuja tuulivoimalaitoksia ja ne edustavat fyysiseltä kooltaan suurimpia nykyaikaisia maalle asennettavia voimaloita.

Kukin tuulivoimala koostuu perustuksista, tornista, konehuoneesta sekä roottorista (Kuva 3-6). Tuulivoimaloiden napakorkeus (kohta, jossa roottori liittyy torniin) on 100–150 metriä. Tuulivoimalan roottorin läpimitta olisi noin 100–150 metriä. Tuulivoimaloiden kokonaiskorkeus olisi siten noin 150–225 metriä.



Kuva 3-6. Periaatekuva tuulivoimalasta.

Tuulivoimaloiden tornit voidaan rakentaa joko kokonaan teräsrakenteisina, kokonaan betonirakenteisina tai näiden yhdistelmänä. Myös teräsristikkorakenteisen tornin rakentaminen on mahdollista.

3.6.2 Perustamistekniikat

Perustamistekniikan valintaan vaikuttavat valittava tornivaihtoehto sekä alueen maaperäolosuhteet. Perustamistekniikka tullaan valitsemaan hankkeen myöhemmässä vaiheessa suunnittelun tarkennuttua. Vaihtoehtoisina perustamistekniikoina tarkastellaan maavaraista teräsbetoniperustusta, teräsbetoniperustusta massanvaihdoilla ja ankkuroitua kallioperustusta. Perustus tulee olemaan joko yksi yhtenäinen perustusrakenne tai 4–6 osainen perustusrakenne, joka tulee kyseeseen lähinnä tilanteessa missä torniratkaisuna on ristikkotorni.

Maavaraisessa teräsbetoniperustuksessa raudoitettu betonilaatta kaivetaan maahan muutaman metrin syvyydelle ja peitetään maa-aineksella. Laatan halkaisija on noin 15–25 metriä ja korkeus noin 1–2 metriä. Maavarainen teräsbetoniperustus edellyttää maaperältä riittävää kantavuutta (esimerkiksi soramaata), jotta perustus kestää painumatta tuulivoimalan painon.

Teräsbetoniperustus massanvaihdoilla toteutetaan muuten kuin maavarainen teräsbetoniperustus, mutta ennen varsinaisen betoniperustuksen asentamista maaperämassa vaihdetaan perustuksen kohdalla noin 2–5 metrin syvyydeltä. Massan vaihtoon turvaututaan, mikäli alkuperäinen maa-aines perustuksen kohdalla on niin pehmeää, ettei se kestäisi painumatta tuulivoimalan painoa.

Ankkuroidussa kallioperustuksessa rakenteen tukevuus saavutetaan ankkuroimalla teräsbetoniperustus kallioperään kiinnitettävien teräsankkureiden avulla. Tämä perustustekniikka mahdollistaa pinta-alaltaan jonkin verran pienemmän perusterakenteen käytämisen. Ankkuroinnin käyttäminen edellyttää sopivaa kallioperää.

3.6.3 Tuulipuiston rakentaminen

Tuulipuiston rakentaminen aloitetaan teiden kunnostuksilla ja tarvittavien uusien tieyhteyksien rakentamisella. Tuulivoimaloiden komponenttien ja rakentamisessa tarvittavan pystytyskaluston kuljettaminen edellyttää, että rakennuspaikoille vievän tien leveys on vähintään noin viisi metriä. Tuulipuiston sisäinen tieverkko suunnitellaan siten, että olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisimman paljon hyväksi.

Rakennustöitä varten tuulivoimaloiden ympäriltä raivataan puustoa noin 0,5 hehtaarin alueelta. Pystytyskalustoa varten tasoitetaan ja vahvistetaan rakennuspaikan vieressä asennusalue. Tuulivoimalat kuljetetaan rakennuspaikalle rekoilla ja pystytetään nostureiden avulla (Kuva 3-7).



Kuva 3-7. Kuva teräsbetonirakenteisen tuulivoimalan pystytyksestä.

3.6.4 Tuulivoimaloiden huolto ja kunnossapito

Tuulipuiston valmistuttua alueella on tarpeen käydä vain muutamia kertoja vuodessa. Tuulivoimalat huolletaan yhdestä kahteen kertaa vuodessa. Tämän lisäksi voidaan joutua tekemään satunnaisia huoltokäyntejä, mikäli voimaloissa ilmenee äkillisiä vikoja.

3.6.5 Tuulipuiston käytöstä poisto

Tuulivoimaloiden teknisen käyttöiän arvioidaan olevan noin 20–25 vuotta. Koneistoja uusimalla niiden käyttöikä on mahdollista jatkaa 50 vuoteen asti.

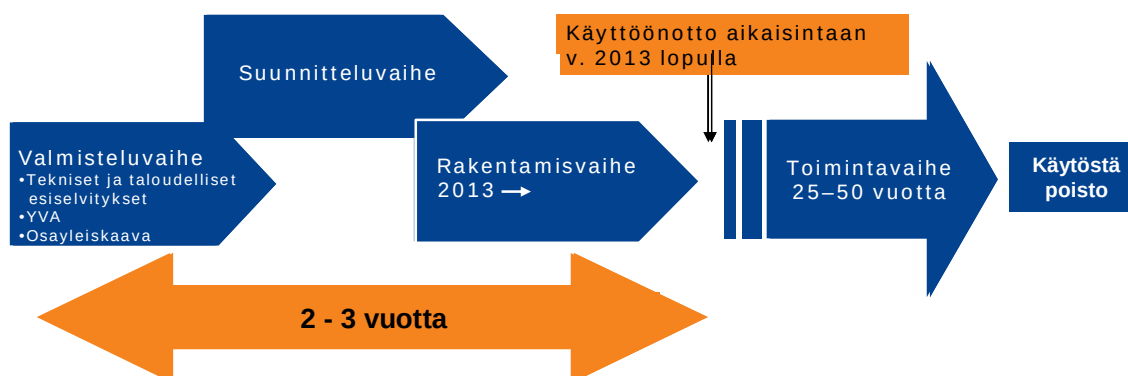
Tuulipuiston käytöstäpoiston työvaiheet ja käytettävä asennuskalusto ovat periaatteessa vastaavat kuin rakennusvaiheessa. Tuulivoimalat on mahdollista poistaa alueelta perustuksia myöten. Joissain tapauksissa perustusten jättäminen paikoilleen ja edelleen maisemoiminen voivat olla vähemmän vaikutuksia aiheuttavia toimenpiteitä.

3.7 Hankkeen lähtökohdat, suunnittelutilanne ja alustava toteutusaikataulu

Kalajoen kaupunki suhtautuu myönteisesti tuulipuistohankkeisiin. Kaavoitusohjelmissa 2010 ja 2011 on esitetty Fortumin, Tuuliwatin ja wpd Finland Oy:n tuulipuistohankkeet alustavine aluevarauksineen. Osayleiskaavahankkeet on esitetty käynnistyviksi vuoden 2010 aikana. Kalajoen kaupunki osallistuu Pohjois-Pohjanmaan liiton manneralueen tuulivoimaselvitykseen, joka valmistuu vuoden 2011 aikana.

Tässä hankkeessa käsiteltävät alueet soveltuvat alustavan tarkastelun perusteella hyvin tuulivoiman tuotannolle sekä tuuliolosuhteiden että muiden ympäristöolosuhteiden perusteella. Alueilla on suhteellisen vähän asutusta tai loma-asutusta, joten tuulivoimalat on mahdollista sijoitella näitä välttämällä.

Tuulipuiston suunnittelu on käynnistetty vuoden 2010 aikana. Fortum käynnistää 1-2 vuotta kestävät tuulimittaukset alueella keväällä 2011. Tuulimittauksia varten on haettu ja saatu rakennuslupa noin 150 metriä korkealle mastolle. Tuulipuiston rakentamisen on alustavasti arvioitu alkavan vuonna 2013, jolloin ensimmäiset tuulivoimalat voitaisiin ottaa käyttöön aikaisintaan vuoden 2013 lopulla. (Kuva 3-8)



Kuva 3-8. Hankkeen alustava toteutusaikataulu.

3.8 Liittyminen muihin hankkeisiin ja suunnitelmiin

3.8.1 Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys

Pohjois-Pohjanmaan liitolla on parhaillaan käynnissä Pohjois-Pohjanmaan ja Keski-Pohjanmaan manneralueen tuulivoimaselvitys (*Pohjois-Pohjanmaan liiton www-sivut*). Se on esiselvitys, jolla halutaan käynnistää suunnitelmallinen tuulivoiman tuotannon lisääminen hankemaakunnissa. Selvityksessä hyödynnetään tuuliatlaksen perustiedot, muodostetaan tuulivoiman sijoittumisperiaatteet ja tuotetaan aineisto kaavoituksen sekä hankesuunnittelun pohjaksi. Tavoitteena on tuulivoiman tuotannon lisääntyminen alueella ja toisaalta tuotantoon liittyvien ympäristöhaittojen välttäminen. Selvitys on käynnistynyt keväällä 2010 ja se valmistuu vuoden 2011 aikana. Kalajoen kaupunki on mukana hankkeessa.

3.8.2 Tuulivoimahankkeet

Kalajoen alueen hankkeet

Kalajoen kaupungin alueelle on Fortumin Tohkojan tuulipuiston lisäksi suunnitteilla kaksi muuta tuulipuistohanketta. wpd Finland Oy:n Jokelan tuulipuisto sijoittuu Kalajoen valtatie 8 ja Oulaistentien väliselle alueelle, välittömästi Tohkojan alueen läheisyyteen. Alueelle suunnitellaan 15–23 yksikköteholtaan 2–3 MW:n tuulivoimayksikön rakentamista. Tuulipuiston kokonaisteho olisi noin 45–55 MW. Hankkeen YVA menettely on käynnistynyt ja YVA-ohjelma on nähtävillä 27.1.2011–25.3.2011.

TuuliWatti Oy:n Pitkäsenkylän tuulipuisto sijoittuu Kalajoen Mehtäkylän ja Pitkäsenkylän väliselle alueelle, Mustilansuolle. Alueelle suunnitellaan 35–50 yksikköteholtaan 2,3–3 MW:n tuulivoimayksikön rakentamista. Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on päättänyt 5.7.2010, että TuuliWatti Oy:n hankkeeseen hankkeeseen on sovellettava YVA-menettelyä.

Kaikki kolme tuulipuistoa on esitetty Kalajoen kaupungin vuosien 2010 ja 2011 kaavoituskatsauksessa. Tuulipuistojen kaavoitukseen liittyvistä kysymyksistä on käyty kaupungin ja toiminnanharjoittajien kesken yhteistoimintaneuvottelu Kalajoen kaupungin aloitteesta toukokuussa 2010. Neuvottelussa on keskusteltu yhteistyön mahdollisuuksista sekä kaavoitukseen että YVA-menettelyihin liittyen. Hankkeiden etenemisaikataulu on todettu siinä määrin eriäväksi, että yhteisiä menettelyjä ei katsottu tarpeelliseksi. Hankkeista vastaavat ovat kuitenkin valmiita yhteistyöhön soveltuvilta osin, mikä koskee mm. yhteisvaikutusten arviointia ja sähköverkkoon liittymiseen liittyviä kysymyksiä.

Lähikuntien hankkeet

wpd Finland Oy:n Mäkikankaan tuulipuistohanke sijoittuisi Pyhäjoen kunnan Yppärin kylässä sijaitsevalle Mäkikangas -nimiselle alueelle Kalajoen kaupungin vastaiselle rajalle. Hankkeessa rakennettaisiin 13–19 tuulivoimalaitosta. Hankkeessa on parhaillaan käynnissä YVA-menettely.

Intercon-Energy Oy suunnittelee maksimissaan 29 tuulivoimalan rakentamista Siikajoen kunnan edustan merialueelle. Hankkeessa on parhaillaan käynnissä YVA-menettely.

TuuliWatti Oy:n ja Puhuri Oy:n yhteishanke sijoittuu Raahen kaupungin eteläpuolelle viidelle eri alueelle, jotka ovat Haapajärvi, Rautionmäki, Ketunperä, Piehingin Ylipää ja Piehingin Sarvankangas. Piehingin alueet rajautuvat Pyhäjoen kunnan rajaan. Hankkeessa rakennettaisiin 80–101 tuulivoimalaitosta. Hankkeessa on parhaillaan käynnissä YVA-menettely.

Puhuri Oy suunnittelee tuulipuistoa Raahen Kopsaan Pirttiselän ja Nahkakallion alueille. Hankkeessa rakennettaisiin 21–30 tuulivoimalaitosta. Hankkeessa on parhaillaan käynnissä YVA-menettely.

Rajakiiri Oy:n Maanahkaisen merituulipuisto sijoittuisi Raahen ja Pyhäjoen edustan merialueelle. Tuulivoimaloita rakennettaisiin noin 100. Hankkeessa on parhaillaan käynnissä YVA-menettely.

Lisäksi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus on vuoden 2010 aikana tehnyt päätöksen YVA-menettelyn tarpeesta koskien seuraavia tuulivoimahankkeita:

- Raahen sataman kaksi tuulivoimalaa, EverGreen Investment Oy (ei edellytä YVA-menettelyä)
- Raahen Jokelan ja Ylipään tuulipuistohanke, noin 30 tuulivoimalaa, PVO-Innopower Oy (edellyttää YVA-menettelyä)
- Toppilan tuulipuisto Siikajoella käsittäen noin 7–8 tuulivoimalaa, Intercon-Energy Oy (ei edellytä YVA-menettelyä)
- Tuulipuistohanke Raahen kaupungin alueelle sijoittuville neljälle alueelle käsittäen noin 50–60 tuulivoimalaa, Suomen Hyötytuuli Oy (edellyttää YVA-menettelyä).

3.8.3 Muut hankkeet

400 kV:n voimajohto välillä Ventusneva-Pyhäselkä

Fingrid Oyj suunnittelee 400 kilovoltin (kV) voimajohtoa Kokkolan Ventusnevalta Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle. Voimajohtoreitti kulkee tuulipuistojen itäpuolella, Jylkän sähköaseman läpi, noin 10 kilometrin päässä tuulipuistosta. Uusi suunniteltu 400 kV voimajohto Kokkolan Ventusnevalta Muhoksen Pyhänselän sähköasemalle on osa kantaverkon pitkän aikavälin kehittämissuunnitelmaa. Suunnitelmassa Pohjanmaan alueen ikääntyvä 220 kV verkko korvataan uudella, siirtokyvyltään paremmin tulevaisuuden tarpeita vastaavalla 400 kV verkolla seuraavien 10–20 vuoden kuluessa. Suunniteltu 400 kV voimajohto on osa keskeisiä kantaverkon kehittämisen perusratkaisuja, joilla varaudutaan liittämään kantaverkkoon Suomen ilmasto- ja energiastrategian mukaisesti (2 500 MW) tuulivoimakapasiteettia ja uudet ydinvoimalaitokset. (*Fingrid Oyj:n www-sivut*)

Nykyisin Jylkässä on jännitetasoiltaan 110 kV ja 220 kV voimajohdot, joista 220 kV:n voimajohto otetaan 110 kV käyttöön ja 110 kV paikalle rakennetaan jännitetasoltaan 400 kV:n voimajohto.

Perämeren merihiekan nosto

Morenia Oy suunnittelee merihiekan nostoa perämereltä sijaitsevilta kohteilta. Hankkeen YVA-menettely on päättynyt keväällä 2010. Mahdollisista merihiekannostokohteista yksi sijaitsee Kalajoen kaupungin edustan merialueella. Lisäksi lähikuntien edustalla on muita mahdollisia kohteita.

Tuulipuiston rakentamisessa tullaan tarvitsemaan merkittäviä määriä maa-aineksia. Mikäli Morenian hanke toteutuu, olisi Morenian nostamaa maa-ainesta periaatteessa mahdollista hyödyntää tässä hankkeessa edellyttäen, että maa-ainesten laatu soveltuu käyttöön.

4 YMPÄRISTÖN NYKYTILA

4.1 Yhdyskuntarakenne ja maankäyttö

4.1.1 Nykytila, asutus ja alueen muut toiminnot

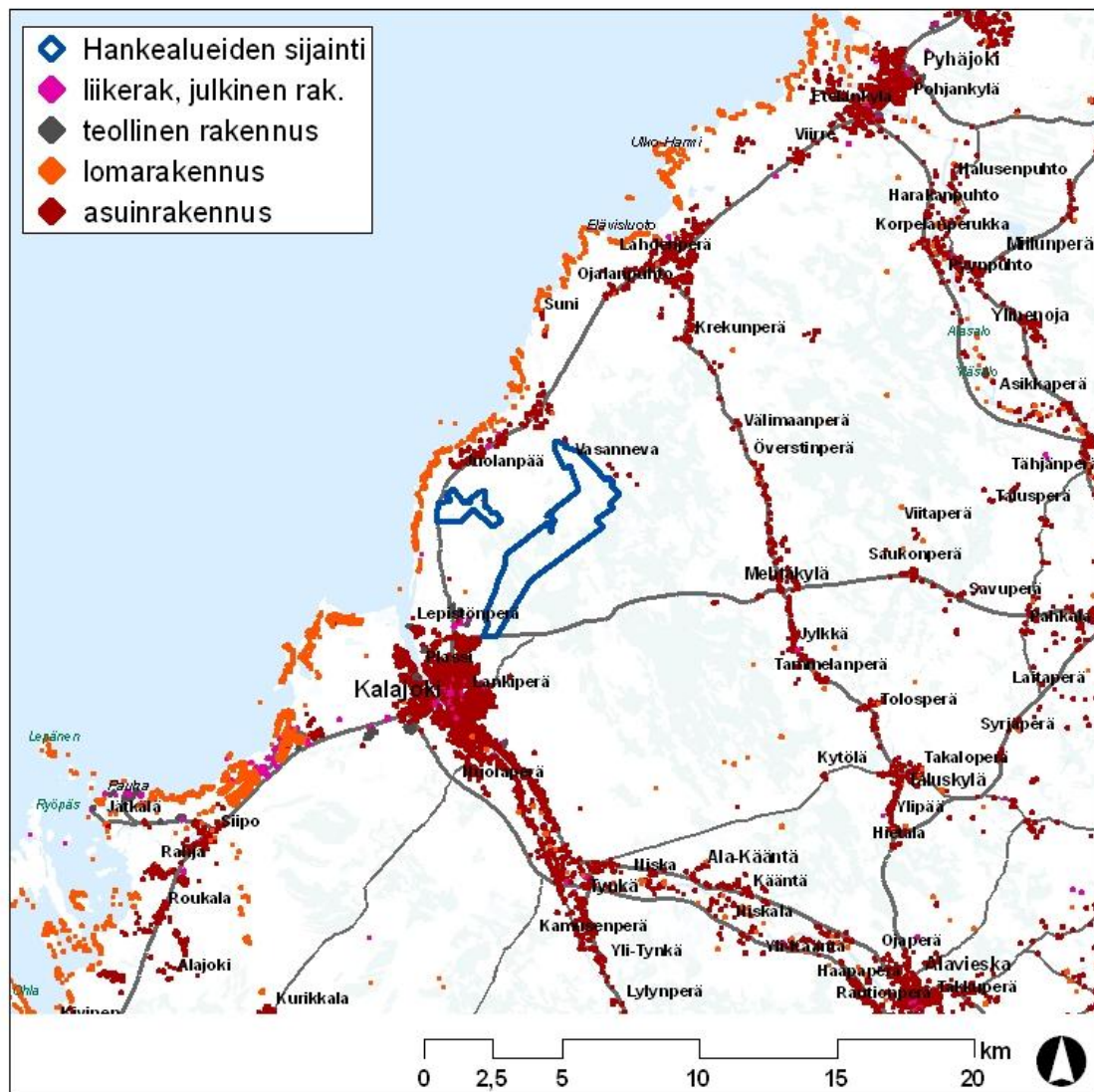
Tuulipuisto sijoittuu Kalajoen kunnan alueelle, noin viiden kilometrin etäisyydelle Kalajoen keskustasta pohjoiseen ja joitakin kilometrejä rannikosta sisämaahan päin. Alue on maa- ja metsätalouskäytössä. Hankkeen teoreettinen visuaalinen vaikutusalue (alustava arvio maksimissaan noin 35 km) (Ympäristöministeriö 2006, *wpd Finland & Metsähallitus Laatumaa 2010*) ulottuu myös ympäröivien kuntien alueelle. Käytännössä vaikutusalue on ympäristötekijöistä johtuen kuitenkin tätä teoreettista aluetta suppeampi (katso kappale 5.4 maisemavaikutusten arvioinnista).



Kuva 4-1. Hankealueiden sijainti Kalajoella. Hankealueiden rajaukset on esitetty tumman-sinisellä. Pohjakartalla näkyy avoimet viljelyaukeat, taajama-alueet sekä liikenneyhteydet. Lisäksi kartalla on esitetty etäisyysvyöhykkeet 5 km ja 35 km päässä hankealueista. Etäisyysvyöhykkeet on määriteltä YVA-ohjelmavaiheessa alustavasti ja ne pohjautuvat aiempiin selvityksiin tuulivoimaloiden maisemavaikutusten merkittävyydestä eri etäisyyksiltä tarkasteltuna (0-5 km: tuulivoimala on kaikenlaisilla alueilla hallitseva elementti, 35

km: teoreettinen maksiminäkyvyysalue) (Ympäristöministeriö 2006, wpd Finland & Metsä-hallitus Laatumaa 2010).

Ympäröivän seudun asutus on keskittynyt alueelle luonteenomaisesti kohti rannikkoa suuntautuneiden jokilaaksojen varteen, pääteiden yhteyteen tai rannikolle. Lähin suu-rempi asutuskeskittymä on Kalajoki, johon lähiseudun palvelut ovat sijoittuneet. Pyhäjoen kuntakeskus sijaitsee noin 18 kilometriä pohjoiseen. Muutoin asutus on haja-asutusluonteista tai keskittynyt pieniksi kylämaaisiksi kokonaisuuksiksi. Seudun loma-asutus sijaitsee pääasiassa nauhamaisesti rannikon edustalla (Kuva 4-2).



Kuva 4-2. Asutus ja loma-asutus sekä muut toiminnot Kalajoen seudulla. Kartan luettavuuden parantamiseksi on rakennusten sijaintia kuvaavien symbolien kokoa liioiteltu.

Hankealueen A läheisyydessä sijaitsee Vasankarin metsästysseuran metsästysmaja ja ampumarata. Välittömästi alueen B eteläpuolella sijaitsee maa-ainesten ottopaikka, jossa harjoitetaan louhintaa ja murskausta. Alueen B eteläpuolella sijaitsee myös Jokelan turkistarha-alue. Alueiden A ja B (Tohkojan metsäautotien varressa) välissä sijaitsee sikala, joka on tarkoitettu lihasikojen kasvatukseen.

4.1.2 Voimassa ja vireillä olevat kaavat tai muut maankäytön suunnitelmat

4.1.2.1 Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet

Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet (Valtioneuvoston päätös 30.11.2000, tarkistetut tavoitteet voimaan 1.3.2009) ovat osa maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukaista alueidenkäytön suunnittelujärjestelmää. Valtion ja kuntien viranomaisten on otettava tavoitteet toiminnassaan huomioon ja edistettävä niiden toteuttamista. Viranomaisten tulee myös arvioida toimenpiteidensä vaikutuksia valtakunnallisten alueidenkäyttötavoitteiden suhteen. Valtakunnalliset alueidenkäyttötavoitteet käsittelevät seuraavia kokonaisuuksia:

1. toimiva aluerakenne
2. eheytyvä yhdyskuntarakenne ja elinympäristön laatu
3. kulttuuri- ja luonnonperintö, virkistyskäyttö ja luonnonvarat
4. toimivat yhteysverkot ja energiahuolto
5. Helsingin seudun erityiskysymykset
6. luonto- ja kulttuuriympäristöinä erityiset aluekokonaisuudet.

Alueidenkäyttötavoitteiden tehtävänä on:

- varmistaa valtakunnallisesti merkittävien seikkojen huomioon ottaminen maakuntien ja kuntien kaavoituksessa sekä valtion viranomaisten toiminnassa
- auttaa saavuttamaan maankäyttö- ja rakennuslain ja alueidenkäytön suunnittelun tavoitteet, joista tärkeimmät ovat hyvä elinympäristö ja kestävä kehitys
- toimia kaavoituksen ennakko-ohjauksen välineenä valtakunnallisesti merkittävisissä alueidenkäytön kysymyksissä ja edistää ennakko-ohjauksen johdonmukaisuutta ja yhtenäisyyttä
- edistää kansainvälisten sopimusten täytäntöönpanoa Suomessa sekä
- luoda alueidenkäyttöllisiä edellytyksiä valtakunnallisten hankkeiden toteuttamiselle. (*Valtion ympäristöhallinto 2010a*).

Tätä hanketta koskevat erityisesti toimivaan aluerakenteeseen, eheytyvään yhdyskuntarakenteeseen ja elinympäristön laatuun, kulttuuri- ja luonnonperintöön, virkistyskäyttöön ja luonnonvaroihin sekä toimiviin yhteysverkoisiin ja energiahuoltoon liittyvät tavoitekokonaisuudet. Tavoitteet on jaettu yleis- ja erityistavoitteisiin. Tavoitteiden suhteen tämän hankkeen kannalta korostuvat ilmastonmuutoksen hidastaminen, uusiutuvan energian tuotannon kasvaminen ja siihen liittyvän infrastruktuurin tarpeet, luontoon ja maisemaan kohdistuvien haittojen minimointi, matkailuelinkeinolle ja virkistykseen kohdistuvien haittojen minimointi sekä elinympäristön laadun turvaaminen.

Tuulivoimarakentamisen edellytyksiä on käsitelty valtakunnallisissa alueidenkäyttötavoitteissa. Päätöksen mukaan "Maakuntakaavoituksessa on osoitettava tuulivoiman hyödyntämiseen parhaiten soveltuvat alueet. Tuulivoimalat on sijoitettava ensisijaisesti keskitetysti useamman voimalan yksiköihin."

4.1.2.2 Maakuntakaava

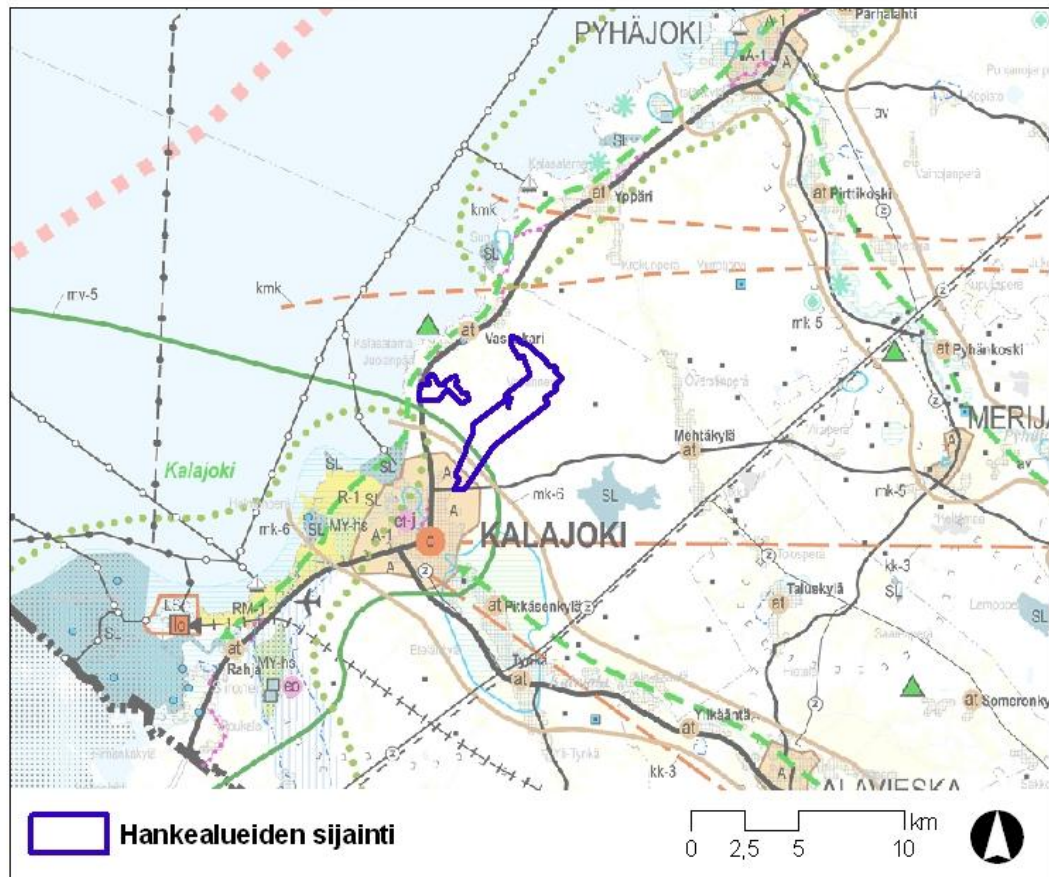
Hankealueella on voimassa Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava (Kuva 4-3). Kaava on vahvistettu ympäristöministeriössä 17.2.2005 ja se on saanut lainvoiman (Korkeimman hallinto-oikeuden päätös 25.8.2006).

Maakuntakaavan sisältöä on kuvattu lyhyesti seuraavassa:

Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava:

- Itäisemmän hankealueen lounaisosa sijoittuu taajamatoimintojen alueen (A) rajalle.
- Itäisemmän hankealueen lounaisosa sijoittuu Kalajokilaaksoon osoitetulle maaseudun kehittämisen kohdealueelle (mk-6). Merkinnällä osoitetaan ylikunnallisia maaseutuasutuksen alueita, joilla kehitetään erityisesti maatalouteen, luonnon- ja kulttuuriympäristöön sekä maisemaan tukeutuvaa asumista, elinkeinotoimintaa ja virkistyskäyttöä.
- Itäisemmän hankealueen lounaisosa sijoittuu myös Kalajoen alueelle osoitettuun matkailun vetovoima-alueeseen / matkailun ja virkistyskeittämisen kohdealueeseen (mv-5). Siihen kuuluvat Kalajoen ranta-alueet ja Kalajoen edustan merialue. Merkinnällä osoitetaan ympäristöarvojen, matkailun ja virkistyskeittämisen kannalta valtakunnallisesti ja kansainvälisesti merkittäviä aluekokonaisuuksia. Alueiden kehittämisenä tulee kiinnittää huomiota mm. maisema- ja ympäristöarvojen säilymiseen.
- Hankealueiden länsipuolelle on osoitettu rannikon suuntainen viheryhteystarve välille Raahe – Kalajoki.
- Noin viiden kilometrin etäisyydellä hankealueiden lounaispuolella sijaitsee Plas-sin kulttuuriympäristön tai maiseman vaalimisen kannalta valtakunnallisesti tärkeä alue ja Vasankarin kylässä noin 2,5 kilometrin etäisyydellä maakunnallisesti arvokas perinnemaisemakohde (Vainion haka), joka on myös Natura-kohde. Osia rantavyöhykkeen suuntaisesta vanhasta tiestöstä (Pohjanmaan rantatie) on osoitettu merkinnällä ”kulttuurihistoriallisesti tai maisemallisesti merkittävä tie tai reitti”.
- Rannikkoa seurailevan VT 8:n yhteydessä, hankealueiden länsipuolella sijaitseva Vasankarin kylä on osoitettu kohde-merkinnällä (at). Merkinnällä osoitetaan maaseutuasutuksen kannalta tärkeitä kyläkeskuksia, jotka ovat toimintapohjaltaan vahvoja, aluerakenteen tai ympäristötekijöiden kannalta tärkeitä tai sijaitsevat taajaman läheisyydessä.
- Hankealueiden lähimmät Natura 2000-verkoston kuuluvat alueet, Kalajoen suisto, Maristonpakat, Vainionhaka ja Sunin alue, sijaitsevat noin 2–5 kilometrin etäisyydellä hankealueista niiden lounais-, luoteis- ja pohjoispuolella. Lisäksi merkinnällä SL on osoitettu soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kaakkurinnevan alue noin 3,5 kilometriä alueista kaakkoon.

Maakuntaliitto on aloittanut vuonna 2010 energia-asioihin painottuvan vaihemaakuntakaavan laadinnan. Aikataulullisesti alustavana tavoitteena on vaihemaakuntakaavan hyväksyminen vuonna 2013.



Kuva 4-3. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaava ja tuulipuiston sijainti (sininen raja).

4.1.2.3 Yleis- ja asemakaavat

Tuulipuiston alueella ei pääosin ole voimassa yleis- tai asemakaavoja. Hankealueen A pohjoiskärki ulottuu pieneltä osin Vasankarin osayleiskaava-alueelle. Hankealueilla tai niiden lähialueilla on siten voimassa seuraavia yleis- tai asemakaavoja (Kuva 4-4):

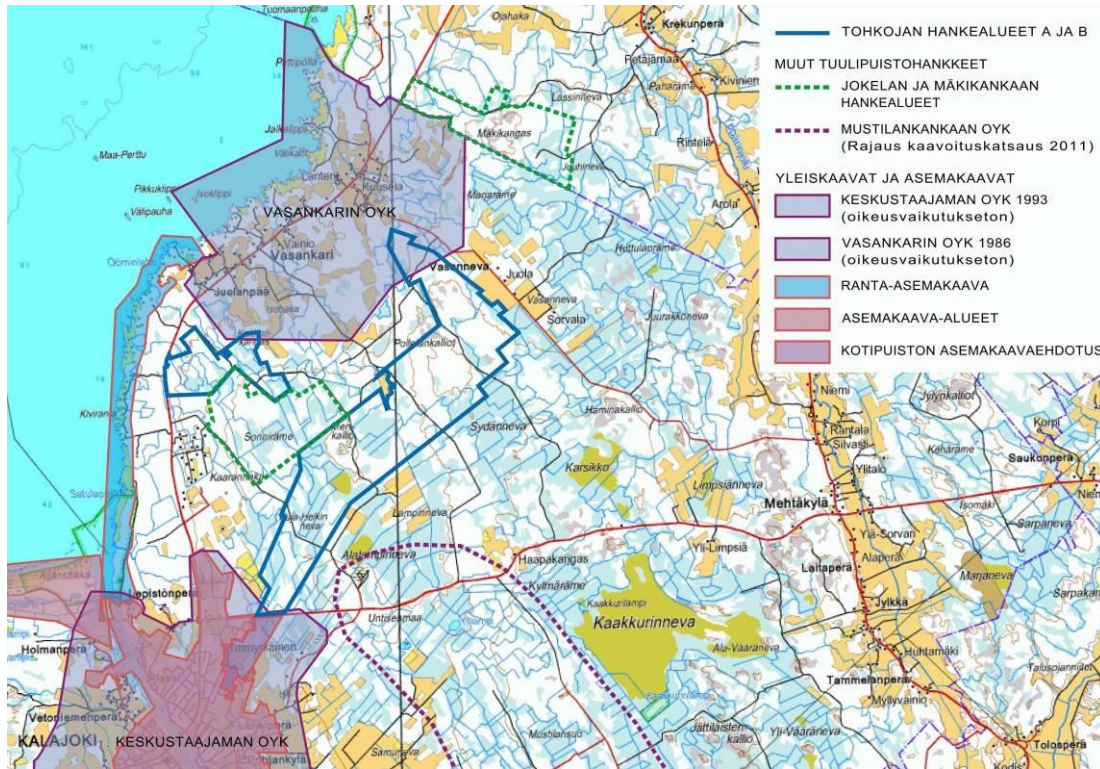
Yleiskaavat:

- Keskustaajaman osayleiskaava on hyväksytty 27.5.1993. Osayleiskaava on monilta osin vanhentunut. Kalajoen keskustan uuden osayleiskaavan laatiminen on aloitettu vuonna 2008 laatimalla liikenneverkkotarkastelu.
- Vasankarin osayleiskaava on hyväksytty 16.5.1986. Osayleiskaavassa on osoitettu asumista valtatie 8 molemmin puolin. Osayleiskaava-alueen itäosa on osoitettu laajasti maa- ja metsätalouteen. Osayleiskaava on vanhentunut ja sen tarkistusta on esitetty vuosille 2014–2015.

Asemakaavat:

- Kirkonseudun asemakaavassa on osoitettu Oulaistentien pohjoispuolelle Rahvon teollisuusalue ja tien eteläpuolelle asuntoalueita. Kaavoitusohjelman mukaan Rahvon teollisuusalueella on tarkoitus laajentaa itään vuonna 2014 (Kuva 4-5).
- Valmisteltavana olevassa Kotipuiston asemakaavaehdotuksessa (pvm 29.11.2010) on osoitettu lisää asumista Oulaistentien eteläpuolelle (Kuva 4-6).

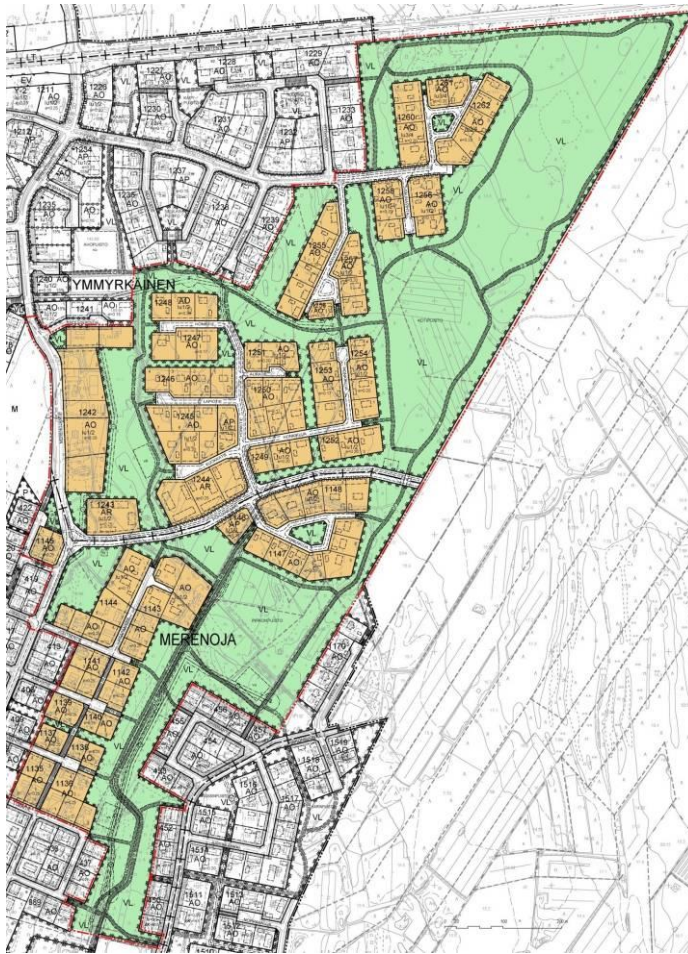
- Kalajokisuun – Vasankarin ranta-asemakaavan (vahvistunut 2.5.1980) viimeisin muutos on vuodelta 2005. Ranta-alueelle on kaavassa osoitettu loma-asumista. (Kalajoen kaupunki 2011).



Kuva 4-4. Tohkojan tuulipuiston hankealueet sekä niiden läheisyydessä sijaitsevat yleis- ja asemakaava-alueet.



Kuva 4-5. Rahvon teollisuusalueen asemakaava (ote ajantasa-asemakaavasta) ja Rahvon teollisuusalueen laajennus, suunnittelualueen alustava rajaus. (Kalajoen kaupunki 2011)



Kuva 4-6. Kotipuiston asemakaavaehdotus (29.11.2010). (Kalajoen kaupunki 2011)

4.2 Maisema ja kulttuuriympäristö

4.2.1 Yleiskuvaus

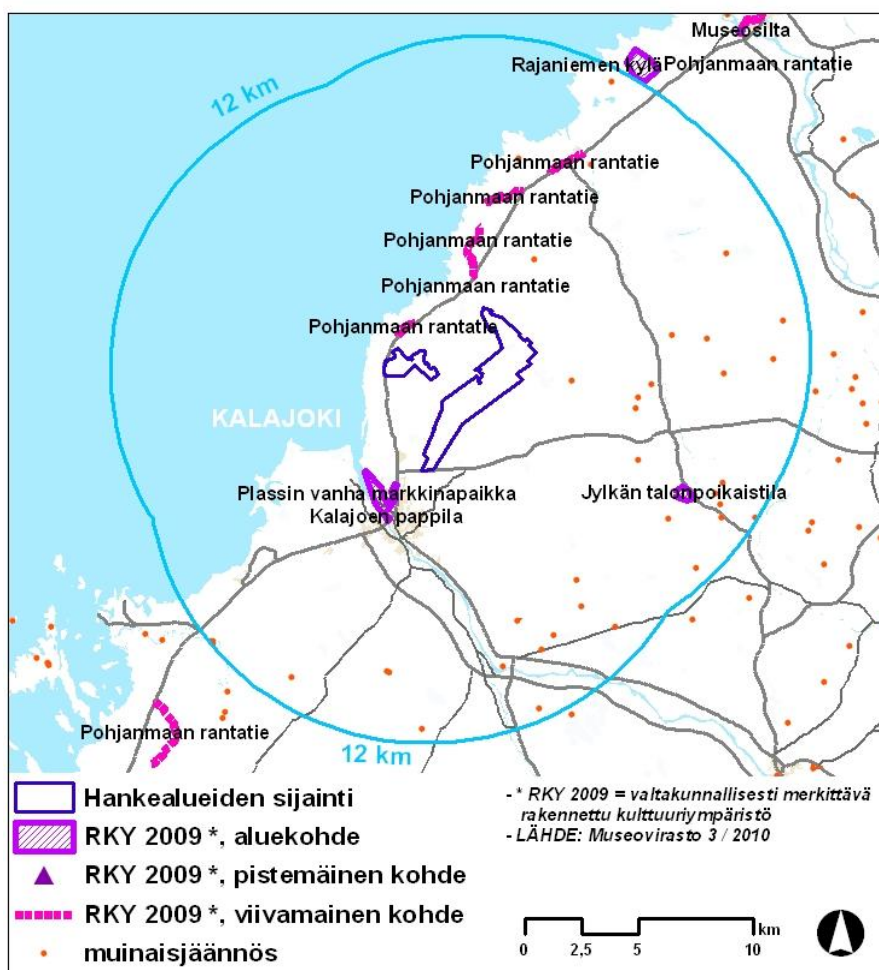
Suomen maisemamaakuntajaossa Kalajoen seutu kuuluu Pohjanmaan maisemamaakuntaan ja tarkemmassa seudullisessa tarkastelussa Pohjoispohjanmaan jokiseudun ja rannikon alueeseen. Seudulla maasto on hyvin tasaista ja maisemaa rytmittävät merta kohden laskevat virrat ja jokilaaksojen savikoilla sijaitsevat viljellyn maan vyöhykkeet. Asutus on perinteisesti sijoittunut nauhamaisesti jokien varsille sekä rannikon kaupunkeihin ja kyliin. (Ympäristöministeriö 1992)

Suunnittelualueella maasto on ympäröivän rannikkoseudun tapaan hyvin tasaista ja alavaa, kohoten vähitellen kohti sisämaata. Hankealueet sijoittuvat noin korkeustasojen 5-40 metriä merenpinnan yläpuolella (mmpy) väliin (Kuva 4-7). Rannikon maisema on hyvin avointa. Saaristoa ei ole juuri lainkaan, merenrannikko liittyy suoraan avoimeen avomerivyöhykkeeseen. Maankohoamisen merkit ovat havaittavissa alueen maisemassa, esimerkiksi maastonmuodoissa, kasvillisuudessa ja ihmistoiminnan merkkien sijoittumisessa.

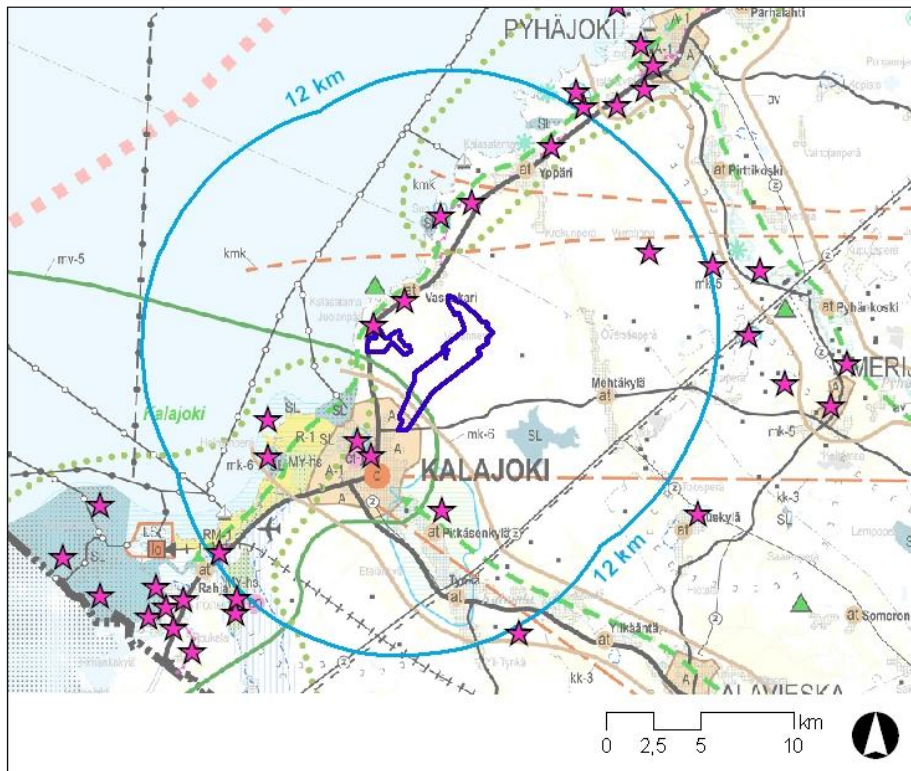
4.2.2 Arvokohteet

Kohdealueesta 12 kilometrin etäisyydellä on joitakin valtakunnallisesti merkittäviä rakennettuja kulttuuriympäristöjä (Kuva 4-8). Niitä ovat hankealueiden eteläpuolella Kalajoen keskustassa sijaitsevat Plassin vanha markkinapaikka ja Kalajoen pappila, hankealueista itään sijaitseva Jylkän talonpoikaistila sekä hankealueiden länsipuolella osuudet rantaviivaa seurailevasta Pohjanmaan rantatiestä. Seudun tiedossa olevat muinaisjään-

nökset sijoittuvat hankealueiden itä- ja eteläpuolille, hankealueita ylemmille korkeustoille. Itse hankealueille ei sijoitu maiseman tai kulttuuriympäristön arvokohteita. Seuraavissa kuvissa (Kuva 4-9, Kuva 4-10) on esitetty Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettujen maisema- tai kulttuuriympäristökohteiden sijainti lukuun ottamatta muinaisjäännöskohteita sekä alueellisissa aineistoissa olevat maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet.

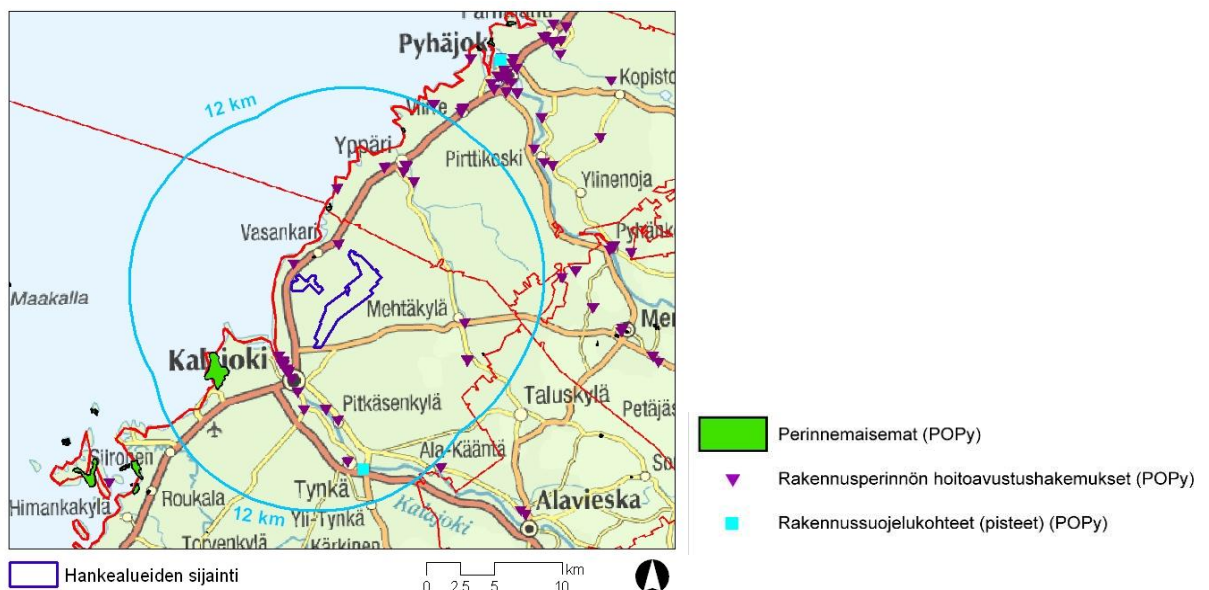


Kuva 4-8. Kulttuuriympäristön arvokohteet (muinaisjäännökset, valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt) valtakunnallisista rekistereistä. Seudulla ei ole valtakunnallisesti arvokkaita maisema-alueita. Hankealueiden rajaus on esitetty sinisellä. (Museovirasto 3/2010a,b)



- Hankealueiden sijainti
- ★ Maakuntakaavan kulttuuriympäristö-/maisemakohte

Kuva 4-9. Pohjois-Pohjanmaan maakuntakaavassa osoitettujen maisema- tai kulttuuriympäristökohteiden sijainti (tähtisymboli) lukuun ottamatta muinaisjäännöskohteita alustavasti määritellyllä vaikutusalueella (12 km hankealueista). Hankealueiden rajaukset on esitetty sinisellä.



Kuva 4-10. Maiseman ja kulttuuriympäristön arvokohteet, alueelliset aineistot. (Valtion ympäristöhallinto 2010b)

4.3 Kasvillisuus, eläimistö ja luontoarvoiltaan merkittävät kohteet

Suomen kasvimaantieteellisessä aluejaossa Kalajoki kuuluu keskiboreaalisen Pohjanmaa-Kainuun kasvillisvyöhykkeen läntiseen osaan. Pohjanmaa-Kainuun alueelle on tyypillistä havupuupuusto ja jalojen lehtipuiden puuttuminen. Alue on vaihtumisvyöhykettä Etelä- ja Pohjois-Suomen välillä ja siellä esiintyy sekä eteläisiä että pohjoisia lajeja. Alueella esiintyy runsaasti soita (*Kalliola 1973*).

Ilmakuva- ja karttatarkastelun perusteella selvitysalue koostuu metsistä, soista ja kallioalueista (Kuva 4-11). Alueen metsät ovat alueelle tyypillisesti metsätalouskäytössä, eri kehitysvaiheissa olevia talousmetsiä. Alueella esiintyy myös hakkuualueita. Alueen kasvillisuuden voidaan olettaa olevan tyypillistä keskiborealiselle vyöhykkeelle, jonka yleisimmät puulajit ovat kuusi ja mänty sekä lehtipuista koivu. Aluskasvillisuudessa vallitsevat kuivahkoilla kankailla variksenmarja ja puolukka, tuoreilla kankailla mustikka ja puolukka. Alueen suot ovat luonnontilaltaan merkittävästi muuttuneita, sillä ne on ojitettu metsätalouskäyttöä varten. Yleisimmät suotyyppit ovat erilaiset rämemuuttumat ja turvekankaat (*Turunen 2006*). Alueella on myös kallioisia metsiä, avokallioista metsää esiintyy mm. Merikallion, Pollelankallioiden ja Pöytäkalloiden alueilla.



Kuva 4-11. Selvitysalue koostuu metsistä, soista ja kallioalueista.

4.3.1 Linnusto

Hankealue sijoittuu sisämaahan ja alueen maalinnuisto koostuu pääasiassa alueellisesti tyypillisistä metsälajeista. Hankealueen kangasmetsille tyypillistä lajistoa ovat metsien yleislajit kuten pajulintu ja peippo sekä myös havumetsien tyyppilajeiksi luettavat punarinta ja vihervarpunen. Alueen suomuuttumilla on havaittu mm. kapustarintoja ja metso (*Turunen 2006*).

Lintujen kevät- ja syysmuutto kulkee Kalajoen-Raahen seudulla etelä-pohjoissuunnassa pääasiassa rannikkolinjaa seuraten. Syysmuuton yhteydessä rannikolle saapuu jonkin verran vesilintuja ja kahlaajia myös sisämaasta. Muuttavat linnut kerääntyvät lepäilemään ja ruokailemaan rannikon niittyalueille ja matalille lieterannoille. Lisäksi lintuja kerääntyy ruokailemaan myös peltoalueille. Suunniteltavaa tuulipuistoa lähimmät linnustollisesti merkittävät alueet sijoittuvat Letto-Keskuskari –alueelle lähimmillään noin 2,5 kilometrin päähän hankealueajauksista. Kyseinen alue lukeutuu myös kansallisesti arvokkaiksi arvotettuihin lintualueisiin (FINIBA-alue 740008). Suosituttu muutontarkkailupaikkoja ovat mm. noin kilometrin luoteeseen hankealueesta B sijaitseva Vasankari sekä Letonlahden suulla noin kahden kilometrin etäisyydellä hankealueista sijaisena Ämmän lintutorni.

Hankealueen uhanalaisten päiväpetolintujen olemassa olevia pesintätietoja selvitettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta. Selvitysalueelta tai sen välittömästä läheisyydestä ei ole olemassa olevia tietoja suurten päiväpetolintujen tai muuttohaukan pesinnöistä (*Jouni Näpänkangas, kirj. tiedonanto 30.12.2010*). Kalajoen tuulipuiston merikotkaselvityksen (*Lapin Vesitutkimus Oy 2010*) mukaan merikotka (*Haliaeetus albicilla*) ei suurella todennäköisyydellä pesinyt onnistuneesti kesällä 2010 suunnittelualueen läheisyydessä. Selvityksen pohjana käytettiin WWF Suomen laatimaa ohjetta merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa (*WWF Suomi 2010*). Maastotöiden yhteydessä havaittiin viisi merikotkaa, joista yksi lintu oli aikuinen ja sukukypsä. Sen käyttäytyminen ei kuitenkaan ollut selkeästi pesintään viittaavaa. Reviirin olemassa oloa selvitys ei vahvistanut, mutta ei myöskään poissulkenut. On mahdollista että alueella on merikotkan reviiri, mutta sillä ei vielä pesitä. Suunnittelualuetta lähimpänä sijaitsevat tunnetut merikotkan pesimäpaikat sijaitsevat Kalajoen Rahjan saaristossa noin 22 kilometrin etäisyydellä sekä Pyhäjoen Hanhikivenniemellä noin 25 kilometrin etäisyydellä selvitysalueesta (*Lapin Vesitutkimus Oy 2010*). Merikotka on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja luokiteltu Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (*Rassi ym. 2010*) vaarantuneeksi (VU). Lisäksi laji kuuluu Euroopan unionin lintudirektiivin liitteen I lajeihin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin.

4.3.2 Muu eläimistö

Hankealueen maaeläimistö koostuu tyypillisistä vaihtelevien biotooppien metsälajeista joista tyypillisimpiä ovat mm. hirvi, metsäjänis ja orava. Tarkasteltavat alueet soveltuvat hyvin esimerkiksi hirvelle metsien vaihtelevan ikärakenteen ja taimikoiden suuren määrän vuoksi. Paikallisen metsästäjän mukaan hankealue kuuluu hirvien muuttoalueeseen. Hirvien lisäksi alueella metsästetään näätä ja kettuja. Ketun metsästys näkyy mm. alueen kanalintukantojen elpymisenä. Lisäksi alueella esiintyy minkki ja supikoira sekä saukko. Saukkoja esiintyy Tohkojan alajuoksulla ja Vasanojalla (*Esko Manninen, suullinen tiedonanto 7.2.2011*).

Liito-oravasta (*Pteromys volans*) ei tiettävästi ole havaintoja suunnitellun tuulipuiston alueelta (Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lajihavaintotiedot). Lähimmät liito-oravahavainnot on tehty kuitenkin vain noin puolentoista kilometrin etäisyydellä tuulipuistoalueesta länteen. Havainnot sijoittuvat rannikon tuntumaan alueille, joilla esiintyy lajille soveliaista tiheää kuusimetsää ja ravinnoksi kelpaavaa lehtipuustoa (*Jouni Näpänkangas, kirj. tiedonanto 30.12.2010*). Liito-orava on luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettu ja luokiteltu Suomen lajien uhanalaisuusarvioinnissa (*Rassi ym. 2010*) vaarantu-

Lepakoiden esiintymisestä hankealueella ei ole varmaa tietoa. Lepakoille soveltuvia elinympäristöjä ovat mm. kallioalueet, luolat ja louhikot sekä vanhat rakennukset. Suunnitellun tuulipuiston alueella sijaitsee muutamia kallioisia metsäalueita. Suomessa tavatut lepakkolajit ovat luonnonsuojelulain nojalla rauhoitettuja ja kuuluvat Euroopan unionin luontodirektiivin liitteen IV(a) lajeihin.

Tuulipuiston rajauksien sisällä ei sijaitse Natura 2000-verkostoon kuuluvia kohteita, suojelualueita tai suojeluohjelmiin kuuluvia alueita. Suunnitellun tuulipuiston läheisyyteen (viiden kilometrin säteelle) sijoittuu neljä Natura 2000-verkostoon kuuluvaa aluetta, kolme luonnonsuojelualueutta, yksi soidensuojeluohjelman alue, yksi rantojensuojeluohjelman alue sekä yksi harjujensuojeluohjelman alue (Kuva 4-12). Natura-alueet ovat suojeltuja joko luonto- tai lintudirektiivin perusteella.



Lähin Natura-alue sijaitsee noin 1,5 kilometriä tuulipuiston hankealueesta B pohjoiseen. Vainionhaka (FI1000018) on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena (SCI = luontodirektiivin perusteella Natura 2000 -verkostoon valittu alue). Kohde on valtakunnallisessa perinnemaisemainventoinnissa arvioitu maakunnallisesti arvokkaaksi kohteeksi. Alue on valtatie 8 varrella sijaitseva pienialainen (1 ha), mutta edustava perinnebiotooppi (kuusivaltainen hakamaa). Alueen halki virtaa pieni puro, Myllyoja. (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*)

Selvitysalueesta noin kaksi kilometriä länteen sijaitsee Kalajoen suiston (FI1000012) Natura 2000-alue, joka on suojeltu sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena (SPA = lintudirektiivin mukainen erityinen suojelualue). Natura-alue (327 ha) kuuluu osittain myös valtakunnalliseen rantojensuojeluohjelmaan (RSO110098). Alue edustaa Perämeren rannikon jokisuistoja ja sen alueella sijaitsee edustavia hiekkarantoja ja loivia rantaniittyjä sekä fladoja, kluuvijärviä ja laguuninomaisia lahtia. Alueen linnusto on monipuolista ja kasvilajisto on tyypillistä merenrantakasvillisuutta. Alueella esiintyy uhanalaista upossarpiota. Maa-alueiden suojelu toteutetaan lakisääteisinä luonnonsuojelualueina (Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualueet YSA113714 ja YSA113757) ja vesialueen suojelu toteutetaan vesilain nojalla. (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*)

Selvitysalueesta noin kolme kilometriä pohjoiseen sijaitsee Sunin alueen (FI1104203) Natura 2000-alue, joka on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Natura-alue (93 ha) on edustava esimerkki maankohoamisrannikon kehittyvistä luonnonmetsistä. Eteläosan merenrantaniitty on paikallisesti arvokas perinnemaisema. Kohteen suojelu toteutetaan lakisääteisenä luonnonsuojelualueena (YSA200524). (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*)

Selvitysalueesta noin viisi kilometriä lounaaseen sijaitsee Maristonpakat (FI1000058) Natura 2000-alue. Maristonpakat sisältävät laajan dyynialueen, josta suurin osa on kiinteitä variksenmarjadyynejä. Natura-alue (215 ha) on suojeltu luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena. Maristonpakat Natura-alue kuuluu harjijensuojeluohjelma-alueisiin (HSO110104). Alueen suojelu toteutetaan maa-aineslain nojalla lukuun ottamatta kaavoitettua osaa, joka suojellaan rakennuslain nojalla. (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*)

Välittömästi Maristonpakat Natura-alueen läheisyydessä sijaitsee Vihas-Keihäslahti (FI1000007) Natura 2000-alue, joka on suojeltu sekä luontodirektiivin mukaisena SCI-alueena että lintudirektiivin mukaisena SPA-alueena. Natura-alue (138 ha) kuuluu valtakunnalliseen lintuvesiensuojeluohjelmaan (LVO110236) ja alueen suojelu toteutetaan lakisääteisinä luonnonsuojelualueina (Kalajoen-Vihaslahden luonnonsuojelualueet YSA113714 ja YSA113757 sekä Keihäsmaan luonnonsuojelualue YSA117812). Vihasniitty on Keski-Pohjanmaan laajin, yhtenäinen avoin rantaniitty. Alueen rannat ovat hiekkarantoja ja alueen rantaviiva elää jatkuvasti maan kohotessa ja jäiden ja aallokon muovatessa pehmeää pohjaa. Vihaslahti on jo merestä irti kuroutunut flada ja Keihäslahti on melko suojainen lahti. Vihaslahti on valtakunnallisesti uhanalaisen upossarpion merkittävä esiintymispaikka. Vesi- ja rantalinnusto on runsaslajinen monipuolisen luontotyyppivalikoiman ansiosta. Uhanalaisia lajeja ovat mm. etelänsuosirri, lapinsirri, tylli ja pilkkasiipi. Vihas-Keihäslahden Natura-alue sijaitsee noin 6,5 kilometrin päässä selvitysalueesta. (*Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen internet-sivut*)

Noin neljä kilometriä selvitysalueen kaakkoispuolella sijaitsee soidensuojeluohjelmaan kuuluva Kaakkurinneva (SSO110331), jonka pohjoisosassa sijaitsee kaksi luonnonsuojelualuetta: Iso-Myllylän luonnonsuojelualue (YSA118347) ja Myllylän luonnonsuojelualue (YSA117843).

Hankealueen välittömässä läheisyydessä ei sijaitse kansallisesti (FINIBA) tai kansainvälisesti (IBA) arvokkaita lintualueita. Rannikon edustalla sijaitsee kuitenkin useita arvokkaita alueita (lähimmät: Letto- Keskuskarit (FINIBA) (Kuva 4-13) Kalajokisuun edustalla noin 2,5 kilometriä hankealueesta länteen ja Rahjan saaristo (IBA) (Kuva 4-14) noin 16 kilometriä hankealueesta lounaaseen. Letto-Keskuskarit alueen kriteerilajeina ovat ristisorsa (*Tadorna tadorna*), suosirri (*Calidris alpina*), lapinsirri (*C. temminckii*) sekä pikkutiira (*Sternula albifrons*). (Birdlife Suomi internet-sivut)



Kuva 4-13. Letto-Keskuskarit FINIBA alue (Kuva: Birdlife Suomi internet-sivut).



Kuva 4-14. Rahnin saaristo IBA ja Rahnin saaristo-Alaviirteenlahti FINIBA alue (Kuva: Birdlife Suomi internet-sivut)

Hankealueen A sisällä sijaitsee metsäkeskuksen kartoittama metsälain 10 § mukainen metsäluonnon erityisen arvokas elinympäristö sekä muu arvokas elinympäristö (ei metsälaki kohde). Molemmat kohteet ovat kitumaan elinympäristöjä kallioalueilla. Toinen sijaitsee Merikalliolla ja toinen Pollelankallioilla (*Tuomas Kangas, kirj. tiedonanto 15.2.2011*).

Tarkasteltavilla alueilla tai niiden välittömässä läheisyydessä ei sijaitse muita suojelualueita tai rajattuja luonnonsuojelulain nojalla suojeltuja luontotyyppejä.

4.3.4 Uhanalaiset eliölajit

Uhanalaisten eliölajien esiintymätiedot tarkistettiin Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen lajihavaintotiedoista (*Jouni Näpänkangas, 30.12.2010*). Tuulipuiston rajauksien sisällä ei ole tiedossa olevia uhanalaisten tai muuten huomioitavien lajien esiintymiä.

4.4 Maa- ja kallioperä sekä vesistöt

Kalajoen alue kuuluu kallioperältään 1 930–1 800 miljoonaa vuotta sitten syntyneeseen varhaisproterotsooisen kallioperän alueeseen, joka kattaa pääosan Etelä- ja Keski-

Suomesta (www.geologia.fi). Kalajoen pohjoispuolella vallitseva maalaji on hienoa-ainesmoreeni. Paikoitellen vallitsevina maalajeina ovat myös hiekka ja karkea hieta. Painanteisilla alueilla esiintyy sara- ja rahkaturvemaita. (*GTK-karttapalvelu*)

Hankealueella tai sen lähiympäristössä ei sijaitse luokiteltuja pohjavesialueita.

Hankealueella ei sijaitse merkittäviä pintavesimuodostumia. Tohkoja saa alkunsa tuulipuistoalueelta. Lähin suurempi joki on Kalajoki, joka sijaitsee noin viisi kilometriä hankealueen eteläpuolella.

4.5 Liikenne

Hankealueen länsipuolella kulkee valtatie 8 (E8). Valtatien nykyinen liikennemäärä hankealueen kohdalla on noin 2 825 ajoneuvoa vuorokaudessa. Tästä raskasta liikennettä on noin 335 ajoneuvoa. (*Tiehallinto 2010*)

Tuulipuistoalueen eteläpuolella kulkee Oulaistentie (seututie 786). Tien keskimääräinen vuorokausiliikenne on 715 ajoneuvoa vuorokaudessa, joista raskaiden ajoneuvojen osuus on noin 40. (*Tiehallinto 2010*)

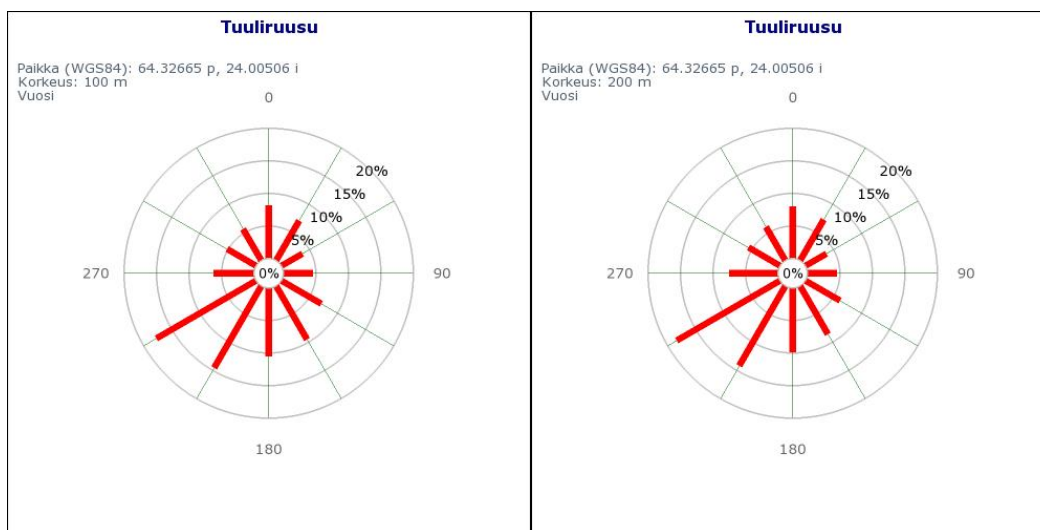
Alueella kulkee myös useita pienempiä teitä. YVA-selostuksessa kuvataan tarkemmin hankkeen rakentamisen ja käytön aikana käytettävät liikennereitit. Tuulipuiston sisäinen tieverkko suunnitellaan siten, että olemassa olevia yksityisteitä käytetään mahdollisimman paljon hyväksi. Kuljetusten runkoyhteyden muodostavat yksityisyhteydet etelästä seututieltä M786 tuulipuiston halki pohjoiseen ja edelleen valtatielle 8.

4.6 Ilmasto

Tuulipuisto sijaitsee lähellä Perämeren rannikkoa. Perämeren alueella on pitkä talvi ja suurimman osan vuotta vallitsee suhteellisen alhainen lämpötila. Perämeren sijainti suuren mantereen länsiosassa ja toisaalta lähellä Atlantin valtameren saa aikaan sen, ilmasto vaihtelee meri- ja mannerilmaston välillä riippuen vallitsevista tuulista.

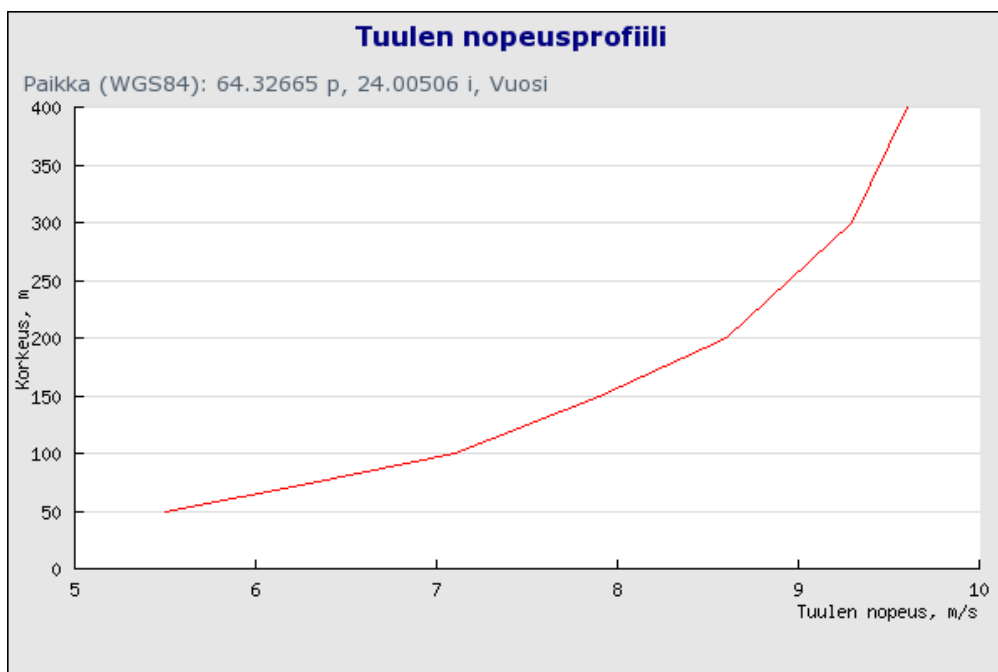
4.6.1 Tuuliolosuhteet

Oheisessa kuvassa on esitetty tuulipuiston tuuliruusut 100 ja 200 metrin korkeudessa. Tuuliruusut osoittavat tuulen suunnan lounaasta olevan vallitseva (Kuva 4-15). Tuulen suunta ilmoittaa suunnan josta tuuli tulee eli tässä tapauksessa lounaistuuli tarkoittaa, että tuuli puhaltaa lounaasta kohti koillista. Tuuliruusu perustuu Suomen tuuliatlakseen eli tuulienergiakartastoon, jonka pohjana on numeerinen säämalli (*Tuuliatlas 2010*).



Kuva 4-15. Tuulipuiston tuuliruusut, vuosidata 100 metrin ja 200 metrin keskikorkeudesta (Tuuliatlas 2010).

Tuulen nopeus kasvaa korkeuden kasvaessa. Myös tuulensuunta vaihtelee korkeudesta riippuen, kuten oheiset tuuliruusut ja tuulen nopeusprofiili (Kuva 4-16) osoittavat. Nopeuden kasvu riippuu muun muassa maaston korkeuseroista, maaston rosoisuudesta (maaston muodot sekä pintakasvillisuus ja -piirteet) sekä ilman lämpötilamuutoksesta ylöspäin mentäessä (Tuuliatlas 2010).



Kuva 4-16. Tuulipuiston tuulen nopeusprofiili 0–400 metrin korkeudella (Tuuliatlas 2010).

5 YMPÄRISTÖVAIKUTUSTEN ARVIOINTI JA SIINÄ KÄYTETTÄVÄT MENETELMÄT

5.1 Yleistä

Tässä hankkeessa ympäristövaikutuksilla tarkoitetaan suunnitellun tuulipuiston ja sen sähkönsiirron aiheuttamia välittömiä ja välillisiä, tilapäisiä ja pysyviä vaikutuksia ympäristöön. Arvioinnissa tarkastellaan sekä rakentamisen että käytön aikaisia vaikutuksia. YVA-lain mukaan arvioinnissa tulee tarkastella muun muassa seuraavia asiakokonaisuuksia eli vaikutusryhmiä:

- Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, rakennuksiin, maisemaan, kaupunkikuvaan ja kulttuuriperintöön, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti **vaikutukset asutukseen, maisemaan, muinaismuistoihin ja maankäyttöön.**
- Vaikutukset maaperään, luonnonvarojen hyödyntämiseen, vesiin ja vesistöihin, ilmastoon ja ilmanlaatuun, kasvillisuuteen ja eliöihin, joita tässä hankkeessa ovat erityisesti vaikutukset **linnustoon, rakennuspaikkojen luontoon sekä suojelukohteisiin.**
- Vaikutukset ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen, joita tässä hankkeessa ovat **meluvaikutukset, valon vilkkumisen vaikutukset sekä vaikutukset asumiseen ja virkistykseen.**
- Edellä mainittujen asiakokonaisuuksien yhteisvaikutukset.

Ympäristövaikutuksia selvittäessä painopiste asetetaan merkittäviksi arvioituihin ja koettuihin vaikutuksiin. Tuulivoimahankkeissa merkittäviksi tunnistettuja vaikutuksia ovat erityisesti melu- ja varjon vilkkumisvaikutukset, linnustovaikutukset sekä maise-maivaikutukset. Yleisesti merkittäviksi tunnistettujen vaikutusten lisäksi arvioinnissa huomioidaan tässä hankkeessa merkittäviksi koetut vaikutukset. Näitä pyritään tunnistamaan YVA-menettelyn aikana lausuntojen, muistutusten sekä sidosryhmätyöskentelyn kautta.

Ympäristövaikutusten merkittävyyttä arvioidaan vertaamalla ympäristön sietokykyä kunkin ympäristörasituksen suhteen. Ympäristön sietokyvyn arvioimisessa hyödynnetään muun muassa annettuja ohjearvoja, kuten melutason ohjearvoja sekä saatavilla olevaa tutkimustietoa. Ympäristövaikutusten arvioinnin tulokset kootaan ympäristövaikutusten arviointiselostukseen eli YVA-selostukseen.

Seuraavassa on esitelty tarkasteltavat ympäristövaikutukset ja arvioinnissa käytettävät menetelmät.

5.2 Tarkastelu- ja vaikutusalueiden rajaukset

Ympäristövaikutusten arvioinnissa tarkastellaan tuulipuiston toimintojen ja näistä joh-tuvien, alueen ulkopuolelle ulottuvien toimintojen ympäristövaikutuksia rakentamisen, käytön ja käytöstä poiston aikana. Alueen ulkopuolelle ulottuvaa toimintaa ovat esimerkiksi voimajohtojen rakentaminen ja tuulipuiston rakentamisen aikainen sekä tuulipuiston huolto- ja kunnossapitotoimintaan liittyvä liikenne. Nollavaihtoehtoon osalta arvioi-daan syntyvä ympäristökuormitus (päästöt) ja verrataan sitä muihin arvioitaviin vaihto-ehdoihin.

Tarkastelualueella tarkoitetaan tässä kullekin vaikutustyyppille määriteltyä aluetta, jolla kyseistä ympäristövaikutusta selvitetään ja arvioidaan. Tarkastelualueen laajuus riippuu tarkasteltavasta ympäristövaikutuksesta. Esimerkiksi melun vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä ja maisemavaikutuksia noin 20 kilometrin säteellä tuulivoimaloiden sijoituspaikoista. Ympäristövaikutuksia tarkastellaan huomattavasti arvioitua vaikutusaluetta laajemmalla alueella. Tarkastelualue on pyritty määrittelemään niin suureksi, ettei merkityksellisiä ympäristövaikutuksia voida olettaa ilmenevän alueen ulkopuolella. Jos arviointityön aikana kuitenkin käy ilmi, että jollakin ympäristövaikutuksella on ennalta arvioitua laajempi vaikutusalue, määritellään tarkastelu- ja vaikutusalueiden laajuudet kyseisen vaikutuksen osalta uudestaan. Näin varsinainen vaikutusalueiden määrittely tehdään arviointityön tuloksena ympäristövaikutusten arviointiselostuksessa. Ympäristövaikutuksille on alustavasti määritelty seuraavat vaikutusalueet:

Maankäyttövaikutuksia tarkastellaan tuulivoimaloiden ja sähkönsiirron välittömällä sijoituspaikalla. Lisäksi huomioidaan mahdolliset suoja- tms. etäisyyksien vaikutukset ympäröivään maankäyttöön.

Maisemavaikutuksia tarkastellaan noin 20 kilometrin säteellä hankealueesta, eli sitä aluetta jolle tuulipuisto voi maisemassa erottua. Tarkastelussa huomioidaan alueen pinnanmuodot ja näiden vaikutus tuulivoimaloiden näkyvyyteen.

Kulttuuriympäristöön kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan noin 12 kilometrin etäisyydellä hankealueesta. Tällä etäisyydellä sijaitsevat kulttuuriympäristön arvokohteet esitetään YVA-selostuksessa kartoilla.

Muinaismuistoihin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan tuulivoimaloiden rakennuspaikoilla sekä niiden lähiympäristössä, noin 2–3 kilometrin etäisyydellä.

Liikennevaikutuksien osalta tarkastellaan hankkeen rakentamisvaiheen kuljetuksissa ja mahdollisissa huoltotöissä käytettäviä reittejä. Alustavasti tunnistettuja mahdollisia kuljetusreittejä ovat valtatie 8 sekä Oulaistentie.

Meluvaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Alustavasti meluvaikutusten tarkastelualueen arvioidaan ulottuvan noin 1–2 kilometrin etäisyydelle tuulivoimaloista.

Varjon vilkkumisen vaikutusten tarkastelualue riippuu tuulivoimaloiden sijainnista suhteessa asutukseen, teihin ja muihin mahdollisiin herkkiin kohteisiin. Vilkkumisen vaikutuksia tullaan tarkastelemaan niiden voimalaitosten osalta, joiden läheisyydessä sijaitsee mahdollisia herkkiä kohteita. Vilkkumisen vaikutuksia tarkastellaan noin kolmen kilometrin säteellä tuulivoimaloista.

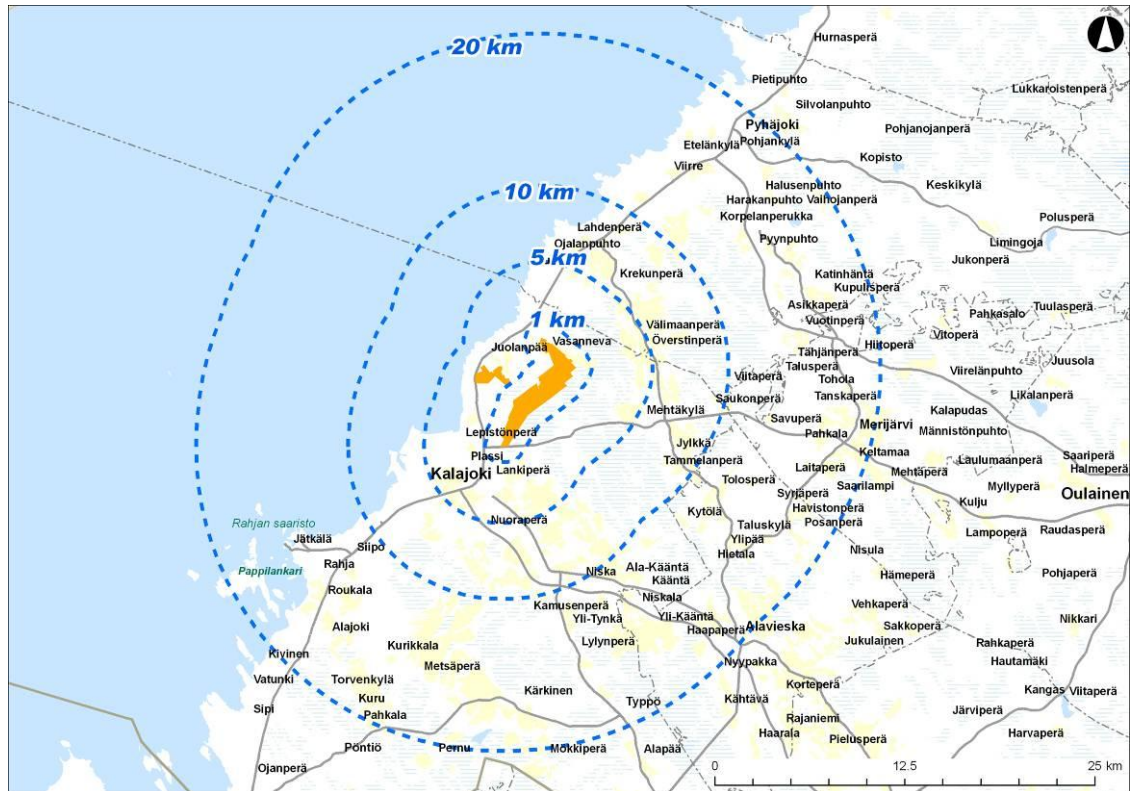
Ihmisten elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvia vaikutuksia arvioidaan sillä alueella, jolle hankkeen mahdolliset vaikutukset (maisemavaikutukset, melu, vilkkuminen jne.) ulottuvat.

Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimistöön ja suojelukohteisiin arvioidaan tuulipuistoalueella ja sen läheisyydessä. Kasvillisuuden, suojelukohteiden, liito-oravien ja pesimälinnuston osalta tarkastellaan koko hankealuetta ja sen välitöntä lähiympäristöä. Muutto-

linnuston osalta tarkastellaan hankealueen lisäksi sen läheisyydessä muuttavaa linnustoa muutaman kilometrin säteellä.

Maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin kohdistuvia vaikutuksia tarkastellaan rakennuspaikoilla, joille sijoittuu tuulivoimaloita tai muita rakenteita.

Oheisessa kuvassa (Kuva 5-1) on havainnollistettu tarkastelualueiden laajuutta.



Kuva 5-1. Havainnollistus tarkastelualueiden laajuudesta.

5.3 Vaikutukset yhdyskuntarakenteeseen, maankäyttöön ja elinkeinoihin

Kun selvitetään hankkeen vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön, tarkastellaan hankkeen suhdetta sekä nykytilaan että suunniteltuun tilanteeseen. Samalla arvioidaan myös suhdetta valtakunnallisiin alueidenkäyttötavoitteisiin.

Arvioinnissa huomioidaan, että hankkeen maankäyttövaikutukset voivat olla joko välittömiä tai välillisiä. Hanke saattaa aiheuttaa ympäristössä sellaisia muutoksia, jotka vaikuttavat maankäytön nykytilaan tai muuttavat tulevan maankäytön suunnitteluun liittyviä lähtökohtia tai reunaehtoja. Välillisiä vaikutuksia saattaa syntyä esimerkiksi ympäristön häiriötekijöiden muutoksista, melusta tai maisemavaikutuksista.

Välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue tuulipuiston osalta ulottuu varsinaisten tuulivoimaloiden vaatiman alueen lisäksi noin viiden kilometrin vyöhykkeelle alueesta. Tämä vyöhyke perustuu melun, varjostuksen ja muiden fyysisten tekijöiden muodostamiin vaikutusalueisiin. Sähkönsiirron suhteen välittömien maankäyttövaikutusten tarkastelualue on voimajohtoalue ja sen välitön lähiympäristö.

Arvioitaessa vaikutuksia yhdyskuntarakenteeseen ja maankäyttöön tutkitaan hankkeen vaikutuksia eri aluetasoilla. Tämä tarkoittaa hankkeen toteuttamisen vaikutuksia seudun aluerakenteeseen, alueen yhdyskuntarakenteeseen, hankealueen lähiympäristön maankäyttöön, elinkeinotoimintaan tai yksittäisiin kohteisiin välittömällä vaikutusalueella. Vastaavasti hankkeen suhde voimassa ja vireillä oleviin kaavoihin ja muihin suunnitelmiin tai tavoitteisiin tutkitaan.

Tuulipuiston vaikutukset turkistarhaukseen arvioidaan olemassa oleviin tutkimustietoihin, aiemmissa hankkeissa havaittuihin vaikutuksiin ja haastatteluihin perustuen.

Sähkönsiirtoreittien vaikutuksia maankäyttöön ja elinkeinotoimintaan arvioidaan maankäytöllisen tarkastelun perusteella. Voimajohtojen osalta tarkastellaan esimerkiksi joh-toaukean raivauksen ja pelloille ja laitumille rakennettavien voimajohtopylväiden aiheuttamia vaikutuksia asutukselle sekä maa- ja metsätaloudelle.

Hankealueiden ja niiden lähiympäristön maankäyttöä koskevat tiedot sekä voimassa ja vireillä olevat kaavat on selvitetty arviointia varten. Tilannetta on kuvattu arviointiohjelman luvussa 4.1. Arviointiselostusvaiheessa Kalajoen kaupungin kaavoitustoimen edustajilta varmistetaan, että tiedot ja tulkinnat nykyisestä maankäytöstä sekä kaavoitus-tilanteesta ovat paikkansa pitäviä. Arvioidut vaikutukset kuvataan ja niiden kohdentumista havainnollistetaan karttaesitysten avulla. Mahdolliset maankäytön ristiriidat ja kaavojen muutostarpeet osoitetaan ja kuvataan. Vaikutukset selvitetään asiantuntija-arviona.

5.4 Vaikutukset maisemaan ja kulttuuriympäristöön

Maisema on elottoman ja elollisen luonnon sekä ihmistoiminnan vaikutuksesta syntynyt kokonaisuus. Sen osatekijöitä ovat mm. kallio- ja maaperä, kasvillisuus, ilmasto-olot, vesisuhteet ja ihmisen toiminnan merkit. Maisemaan liittyy myös ei-aineellisia tekijöitä, sillä niin alueen historia, ihmisten kokemukset, toiveet, arvostukset kuin asenteetkin vaikuttavat maiseman kokemiseen. Näin ollen arviot samasta maisemasta tai uuden hankkeen aiheuttamien maisemavaikutusten merkittävydestä voivat poiketa toisistaan huomattavasti. Usein subjektiivisten tekijöiden merkitys korostuu tunteita herättävissä hankkeissa.

Maisemavaikutus tarkoittaa muutosta maiseman rakenteessa, luonteessa tai laadussa. Visuaaliset vaikutukset ovat maisemavaikutusten yksi osajoukko. Tietoisuus muutoksista maisemakokonaisuuden osa-alueiden luonteessa voi vaikuttaa maiseman kokemiseen myös niillä alueilla, joilta ei avaudu näkymiä hankealueelle.

Suoria maisemavaikutuksia aiheutuu hankkeen toteutuessa sekä itse tuulivoimalarakenteista että tuulivoimaloihin liittyvistä tie-, voimajohto- ym. rakenteista. Hankkeen suunnittelu on vasta alustavassa vaiheessa eikä kovin tarkkoja tietoja uusista rakenteista vielä ole saatavilla. Alustavien suunnitelmien mukaan alueille tulisi sijoittumaan joko 40 kpl 3 MW:n voimaloita tai vaihtoehtoisesti 31 kpl 7,5 MW:n voimaloita, jotka edustavat fyysiseltä kooltaan suurimpia nykyaikaisia maalle asennettavia voimaloita. Voimajohtoreitti tulisi olemaan noin 10 kilometriä pitkä 110 kV:n ilmajohto. Yleensä tällainen voimajohto vaatii noin 26–30 metriä leveän johtaukean ja lisäksi molemmin puolin 10 metrin reunavyöhykkeet, joissa puuston kasvua on rajoitettu (*Fingrid 2011*).

Vaikutuksia aiheutuu sekä rakentamisen aikana että hankkeen valmistuttua. Rakentamisvaiheen aikana maisemavaikutuksia kohdistuu lähinnä itse hankealueisiin. On mahdollista, että korkeat nosturit näkyvät myös laajemmalle alueelle. Niiden vaikutus on kuitenkin tilapäinen. Rakentamisvaiheen päätyttyä suuren kokonsa ja sijaintinsa johdosta tuulivoimalarakenteet tulevat näkymään laajalle alueelle. Näkymiä kohti hankealueita avautuu erityisesti Kalajoen edustan rannikon merialueelta sekä mantereelta avoimilta alueilta, kuten hankealueita kohti suuntautuneilta ranta-, tie-, kenttä-, kallio-, pelto-, niitty- ja suoalueilta. Rakennukset, rakenteet ja kasvillisuus katkaisevat näkymiä ympäristöstä kohti tuulivoimaloita ja rakennetuilla ja metsäisillä alueilla tämäntyypisiä pitkiä näkymäakseleita katkaisevia elementtejä onkin yleensä runsaasti. Maastonmuotojen näkymiä katkaiseva vaikutus on loivapiirteisellä alueella vähäinen.

Vaikutusten arvioinnissa tutkitaan hankkeen suhdetta ympäristön miljöötyyppeihin sekä vaikutuksia näkymiin ympäröiviltä alueilta. Myös hankkeen suhde arvokohteisiin selvitetään. Vaikutusten arvioinnin taustaksi käydään läpi selvityksiä korkeiden ja kookkaiden rakennelmien, kuten tuulivoimaloiden, mastojen ja voimajohtojen maisemavaikutuksista sekä selvityksiä vastaavanlaisista hankkeista, joiden johtopäätöksiä voidaan tietyiltä osin soveltaa myös tässä hankkeessa. Vaikutusten arviointi perustuu olemassa oleviin selvityksiin, hankkeen alustavaan suunnitelmamateriaaliin, kartta- ja ilmakuvatarkasteluihin sekä maastokäyntiin. Maisemavaikutuksia havainnollistetaan mm. valokuvasovitteiden avulla.

Arviointiohjelmavaiheessa on maisemavaikutusten alustavaksi tarkastelualueen laajuudeksi määritelty noin 20 kilometriä hankealueista, perustuen olemassa oleviin selvityksiin ja vastaaviin hankkeisiin. Samoin perustein on kulttuuriympäristökohteiden osalta tarkastelualueeksi alustavasti määritelty noin 12 kilometriä hankealueista. Mikäli yleispiirteisessä arvioinnissa havaitaan merkittäviä vaikutuksia tarkastelualueita etäämmälle sijoittuviin kohteisiin, laajennetaan tarkastelualueita.

Arvioinnissa annetaan yleiskuva hankkeen vaikutusten kohdentumisesta, luonteesta ja merkittävydestä. Arvokohteiden osalta tukeudutaan olemassa oleviin selvityksiin. Omia tulkintoja maiseman arvoista kuten maiseman ”kauneudesta” ei tehdä, jotta arviointi olisi mahdollisimman objektiivista. Itse tuulivoimaloiden vaikutusten lisäksi arvioidaan myös sähkönsiirtoa varten tarvittavien uusien voimajohtojen vaikutukset. Arvioinnista vastaa maisema-arkkitehti.

5.4.1 Vaikutukset muinaismuistoihin

Hankealueilta ei tunneta kiinteitä muinaisjäännöksiä. Lähiseudun tiedossa olevat muinaisjäännökset sijoittuvat hankealueita ylemmille maaston korkeustasoille. Arviointiohjelmaa laadittaessa on Esko Manniselta saatu suullinen tieto, että hankealueilla sijaitsisi tervahautoja. Tervahaudat ovat (niiden iästä riippuen) historiallisen ajan kiinteitä muinaisjäännöksiä. Kiinteät muinaisjäännökset on Suomessa rauhoitettu muinaismuistolailalla. Hankkeen edetessä ja suunnitelmien tarkentuessa ollaan YVA-selostusvaiheessa yhteydessä museoviranomaisiin lähtötietotilanteen ajantasaisuuden varmistamiseksi ja mahdollisten inventointitarpeiden selvittämiseksi.

5.5 Liikennevaikutukset

Vaikutuksia liikenteeseen arvioidaan asiantuntija-arviona tarkastelemalla tuulipuiston rakentamiseen ja toimintaan liittyvien kuljetusten määriä ja käytettyjä reittejä sekä vertaamalla kuljetusmääriä teiden nykyisiin liikennemääriin. Tarkastelualueena ovat tuulipuistoalueelle suuntautuvat tiet.

5.6 Vaikutukset ilmastoon

Tuulivoimalla tuotettu sähkö ei aiheuta kasvihuonekaasu- tai muita savukaasupäästöjä ja hankkeen positiiviset vaikutukset ilmanlaatuun ja ilmastoon johtuvat näiden päästöjen välttämisestä energiantuotannossa. Vältettyjen kasvihuonekaasupäästöjen laskentatapa on esitetty ja määrät on arvioitu nollavaihtoehtoa koskevassa tarkastelussa luvussa (5.15).

5.7 Meluvaikutukset

Tuulivoimalan käytön aikainen ääni muodostuu lapojen aerodynaamisesta äänestä sekä sähköntuotantokoneiston osien aiheuttamasta äänestä.

Tuulipuiston käytön aikaisten äänivaikutusten arviointia varten tehdään meluselvitys. Vaikutukset arvioidaan mallintamalla hankealue 3D-ympäristössä. YVA-selostukseen tuotetaan äänen leviämiskartta. Äänivaikutuksia tarkastellaan siinä laajuudessa, kuin mitä mallinnukset osoittavat hankkeesta aiheutuvan vaikutuksia. Vertailuarvoina käytetään valtioneuvoston päätöksen (993/1992) mukaisia melun ohjearvoja. Arvioinnissa huomioidaan myös muutos alueen melutilanteessa nykytilanteeseen verrattuna.

Rakentamisen aikaiset meluvaikutukset aiheutuvat muun muassa komponenttikuljetuksista, tuulivoimaloiden ja voimajohdon asennustöistä, perustustöistä, sekä perustustöihin liittyvästä maanpinnan tasoittamisesta sekä mahdollisista kallion räjäytyksistä. Rakentamisen aikaisia vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan tarkemmin, mitkä työvaiheet voivat aiheuttaa laajemmalle alueelle leviävää meluhaittaa, meluhaitan luonnetta, kestoa ja ajoittumista mahdollisesti häiriintyvien kohteiden ympäristössä. Arvioinnissa tarkastellaan tuulipuistoaluetta ja sen lähiympäristöä, sekä kuljetusreittejä. Hankkeen rakentamisen meluvaikutuksia arvioidaan asiantuntija-arviona muissa hankkeissa ja YVA-menettelyissä saatujen kokemusten perusteella.

5.8 Varjon vilkkumisen vaikutukset

Tuulivoimala voi aiheuttaa lähiympäristöönsä häiritsevää varjon vilkuntaa kun auringon säteet osuvat sen lapoihin niiden pyöriessä. Vilkunnan määrä ja etäisyys riippuu siitä, missä kulmassa aurinko osuu lapoihin, lapojen pituudesta, tornin korkeudesta, maaston muodoista ja peitteisyydestä sekä sään kirkkaudesta. Tuulivoimalan aiheuttamalla valon ja varjon vilkkumisella voi voimaloiden läheisyydessä olla ihmisiä häiritsevä vaikutus.

Tuulipuiston aiheuttaman liikkuvan varjostuksen vaikutuksia arvioidaan mallintamalla. Mallinnus tehdään käyttäen tähän tarkoitukseen kehitettyä WindFarmer-laskentamallia. Mallinnus tehdään niille voimaloille, joiden lähellä sijaitsee asutusta tai muuta toimintaa, jolle vilkkumisesta voi aiheutua haittoja. Malli ottaa huomioon voimaloiden sijain-

nit ja korkeudet sekä auringon aseman horisontissa eri kellon- ja vuodenaikoina. Mallinnuksessa esitetään roottorin lapojen aiheuttaman varjonmuodostuksen ulottuvuus ja varjon esiintymisen mahdollisuus ja kesto eri kalenterikuukausina.

5.9 Vaikutukset ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja alueen virkistyskäyttöön

Ihmisiin ja yhteiskuntaan kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa käsitellään sellaisia vaikutuksia, jotka voivat aiheuttaa muutoksia ihmisten jokapäiväisessä elämässä tai elinympäristössä. Vaikutusten arvioinnin tukena käytetään Sosiaali- ja terveysalan tutkimus- ja kehittämiskeskuksen, Stakesin, käsikirjaa ”Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arviointi” (<http://info.stakes.fi/iva/FI/index.htm>) sekä sosiaali- ja terveysministeriön ympäristövaikutusten arviointia käsitteleviä ohjeita ihmisten terveyteen, elinoloihin ja viihtyvyyteen kohdistuvien vaikutusten arvioimiseksi (*Sosiaali- ja terveysministeriö 1999*). Hankkeen vaikutuksia ihmisten elinoloihin, viihtyvyyteen ja virkistykseen arvioidaan asiantuntija-arviona mm. YVA-menettelyn aikana tehtävän asukaskyselyn ja alueen sidosryhmien (esim. metsästäjät) näkemysten pohjalta.

YVA:n yhteydessä tehdään asukaskysely, jolla selvitetään Kalajoen Tohkojan tuulipuiston vaikutuspiirin asukkaiden ja loma-asukkaiden suhtautumista hankkeeseen. Asukaskyselyn tarkoituksena on myös lisätä vuorovaikutusta antamalla hankkeesta vastaavalle tietoa asukkaiden suhtautumisesta sekä tähän hankkeeseen että tuulivoimaan yleensä sekä toisaalta antamalla asukkaille tietoa hankkeesta ja sen vaikutuksista heidän elinympäristöönsä. Asukaskyselyn otanta on noin 200–300 asukasta. Kysely lähetetään satunnaisotannalla hankkeen vaikutusalueen asukkaille ja loma-asukkaille. Otanta-alueet rajataan näköetäisyyteen tuulipuistosta sekä sähkönsiirtoyhteyden välittömään läheisyyteen.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa hyödynnetään myös seurantaryhmässä sekä yleisötilaisuuksissa esiin tullutta tietoa. Lisäksi tutustutaan arviointiohjelmasta annettuihin mielipiteisiin sekä mediassa esillä olleeseen hanketta koskevaan tietoon ja keskusteluun.

Arvioinnissa selvitetään tuulipuiston ja tarkasteltavan voimajohtoreitin vaikutuksia ihmisten viihtyvyyteen, terveyteen ja elinoloihin mm. melun, maisemavaikutusten, maa-alueiden käytön muutosten sekä elinkeinovaikutusten kautta. Virkistystoimintaan kohdistuvat vaikutukset arvioidaan tarkastelemalla mahdollisten melu- ja maisemahaittojen sekä maa-alueiden käytön muutosten vaikutuksia virkistyskäyttökohteisiin ja virkistyskäyttömuotoihin tuulipuiston alueella ja lähiympäristössä (mm. metsästy, retkeily, sienestys, marjastus). Arvioitaessa hankkeen vaikutuksia metsästyksen, otetaan huomioon riistaeläinten (kuten hirvien) suhtautuminen tuulivoimaloihin ja rakennettavaan tiestöön. Terveysten kohdistuvien vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan mm. kaapeleiden ja ilmajohtojen sähkö- ja magneettikenttien esiintymistä ja vaikutuksia.

Ihmisiin kohdistuvien vaikutusten tarkastelualueena on tuulipuiston sijoituspaikkojen ympäristö sillä laajuudella, mihin muiden vaikutuksien (esim. melu- ja maisemavaikutukset) arvioidaan ulottuvan.

5.10 Vaikutukset kasvillisuuteen, eläimiin ja suojelukohteisiin

Tietoja tuulipuistoalueen kasvillisuuden, eläimistön ja luontotyyppien nykytilasta täydennetään edelleen YVA-selostukseen maastokartoitusten sekä kirjallisen aineiston avulla. Olemassa olevaa tietoa luonnonympäristön arvokohteista ja arvokkaiden lajien esiintymisestä kerätään mm. olemassa olevista luontoselvityksistä ja kirjallisuudesta, ympäristöhallinnon aineistoista (uhanalaisrekisteri), Metsähallitukselta (uhanalaisten päiväpetolintujen päivitettyt reviiritiedot), valtakunnallisista havaintotietokannoista (Oiva-tietokanta, Suomen Lintuatlas, EIONET-tietokanta) sekä suunnittelualueen tuntevilta luontoharrastajilta.

Suunnitellun tuulipuiston alueella tehdään pesimälinnustoselvitys, kasvillisuus- ja luontotyyppikartoitus sekä liito-oravaselvitys. Lisäksi alueella tehdään törmäysherkeimpien lintulajien pääasiallisten lentoreittien- ja korkeuksien havainnointiin keskittyvä muuttolinnustoselvitys. Myös suunnitellulla voimajohtoreitillä tehdään luontoselvitys. Laadittavia selvityksiä on tarkemmin kuvattu seuraavissa kappaleissa.

Luontoselvitysten ja muiden saatavilla olevien tietojen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona tarkasteltavien vaihtoehtojen välittömät ja välilliset vaikutukset luonnon monimuotoisuuteen, arvokkaisiin luontokohteisiin ja suojeltaviin eliölajeihin. Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan arvokkaiden kasvillisuus- ja eläimistöesiintymien sijoittumista suhteessa rakennettavaan tuulipuistoon ja sähkönsiirtoreitteihin ja arvioidaan rakentamisen suoria tai välillisiä vaikutuksia näihin esiintymiin. Vaikutusten arvioinnissa otetaan huomioon sekä rakentamisen aikaiset vaikutukset että käytön aikaiset vaikutukset. Lisäksi annetaan suositukset luonnoltaan arvokkaisiin kohteisiin ja suojeltaviin lajeihin kohdistuvien mahdollisten haitallisten vaikutusten lieventämisestä.

5.10.1 Kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys

Suunnitellulla tuulipuistoalueella tehdään kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitys. Alueelta selvitetään metsälain (10 §) mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain (29 §) nojalla suojeltavat luontotyypit sekä muut luontoarvojensa kannalta huomioitavat alueet, kuten vesilain 15 a ja 17 a §:n mukaiset vesiluonnon suojelutyypit. Lisäksi selvitetään uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Maastoinventoinneissa kartoitetaan kasvillisuutta noin 400 metrin säteellä tuulivoimaloista, jonka lisäksi luonnonympäristöä havainnoidaan yleisesti laajemmalti suunnitellun tuulipuiston alueella.

Vaikutuksia kasvillisuuteen ja luontotyypeihin arvioidaan suhteessa tuulivoimaloiden, kaapeleiden ja yhdysteiden suunniteltuun sijaintiin. Arvioinnissa huomioidaan sekä rakentamisvaiheen vaikutukset että pysyvät muutokset alueen luonnonympäristössä. Osana työtä annetaan suosituksia tuulivoimaloiden, teiden ja kaapeleiden suositeltavasta sijoittelusta luontoarvojen kannalta.

5.10.2 Pesimälinnustoselvitys

Alueen pesimälinnustoa selvitetään maastokartoituksin, joiden pääkohteena ovat uhanalaiset ja suojeltavat maalinnuston lajit. Selvitys toteutetaan linnuston pesimäkaudella kesäkuussa 2011. Laskenta toteutetaan kahteen kertaan toistettavina linjalaskentoina.

Linjalaskennat tehdään noin 500 metrin säteellä suunnitelluista tuulivoimaloista, jonka lisäksi maastokäynneillä havainnoidaan yleisesti koko hankealueen pesimälinnustoa. Laskentojen avulla selvitetään hankealueella pesivän maalinnuston lajisto sekä parimäärät.

Myös kasvillisuus- ja luontotyyppiselvitystä tehtäessä havainnoidaan erityisesti harvalukuisia peto- ym. lintuja.

Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan sekä mahdolliset vaikutukset sopivien pesimäympäristöjen määrään (muutokset elinympäristörakenteessa) että tuulivoimaloiden aiheuttama törmäysriski. Vaikutusten arvioinnissa tarkastellaan myös ristikkotornirakenteen mahdollisia vaikutuksia törmäysriskiin. Lisäksi arvioidaan hankkeesta aiheutuvia häiriövaikutuksia lintujen pesinnälle niin rakennus- kuin käyttövaiheessa.

5.10.3 Muuttolinnustaselvitys

Sekä kevät- että syysmuuttoa selvitetään maastolaskennoilla. Laskennat suoritetaan pääasiassa kahden laskijan samanaikaishavainnoinnilla, jolloin voidaan luotettavimmin todentaa muuttavan linnuston lentoreitit. Maastohavainnoinnin pohjatiedoksi kerätään olemassa olevaa aineistoa muuttavien lintujen reiteistä ja lajistosta mm. paikallisilta lintuharrastajilta ja aiemmista selvityksistä. Tämän tiedon perusteella laskennat suunnataan linnuston kannalta kriittisimmille alueille. Laskennoissa keskitytään muuttavan linnuston muuttosuuntien, lentoreittien ja -korkeuksien kartoittamiseen. Havainnoinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota lintujen lentoreitteihin kerääntymis- ja lepäilyalueille. Lisäksi huomioidaan liikehdintä näiden alueiden välillä. Tarkkailussa painotetaan erityisesti törmäysheräksi tiedettyjen lajien, kuten kurkien, joutsenten ja suurten petolintujen lentoreittien havainnointia.

Muuttolinnustonselvityksen perusteella arvioidaan asiantuntija-arviona hankkeen vaikutuksia linnustoon. Tuulivoimaloiden merkittävin potentiaalinen linnustovaikutus on niiden aiheuttama törmäysriski. Tästä syystä vaikutusten arvioinnissa keskitytään erityisesti tarkastelemaan lintujen lentoreittejä ja -suuntia, ja arvioimaan näiden perusteella törmäysriskin todennäköisyyttä. Lisäksi arvioidaan tuulipuiston vaikutuksia lintujen lentoreitteihin. Näiden tietojen perustella arvioidaan edelleen aiheutuuko hankkeesta populaatiotasolla paikallisesti tai alueellisesti havaittavia vaikutuksia. Vaikutusten arvioinnissa kiinnitetään erityisesti huomiota uhanalaisiin, harvalukuisiin ja erityisesti suojeltaviin lajeihin, lintudirektiivin liitteen I lajeihin, sekä tuulivoimatuotannon suhteen erityisen herkkiin lajeihin.

5.10.4 Liito-oravaselvitys

Suunnitellun tuulipuiston alueella tehdään liito-orava selvitys. Liito-orava on EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukainen eläinlaji, jonka lisääntymis- ja levähdyspaikkojen hävittäminen on kiellettyä.

Liito-oravaselvityksessä kartoitetaan lajin esiintymistä tuulivoimaloiden lähialueella. Selvitys laaditaan maastotarkastelun perusteella. Tarkastelussa huomioidaan sekä liito-oravan papanoiden mahdollinen esiintyminen että liito-oravalle soveltuvien pesäpuiden

ja ruokailualueiden esiintyminen. Maastonselvityksessä kartoitetaan liito-oravalle potentiaalisia elinympäristöjä.

Selvityksen perusteella arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia liito-oravan lisääntymis- ja levähdysalueisiin.

5.10.5 Lepakkoselvitys

Luontodirektiivin liitteeseen IV(a) kuuluvilla lepakoille tärkeitä talvehtimis-, päivehtimis- ja lisääntymispaikkoja ovat muuan muassa isot kolopuut, luolat ja vanhat rakennukset.

Alueella esiintyvät paikalliset lepakkokannat (lepakkolajit, tärkeät saalistusalueet, siirtymäreitit), lepakoiden lisääntymis- ja levähdyspaikat sekä mahdolliset muuttoreitit selvitetään maastokäyntien ja alueelle sijoitettavien detektoreiden avulla. Selvityksen perusteella arvioidaan hankkeen mahdollisia vaikutuksia lepakoiden lisääntymis- ja levähdysalueisiin.

5.10.6 Voimajohtoreittien luontoselvitys

Suunnitellulta johtoreitiltä valitaan kartta- ja ilmakuvatarkastelun sekä ympäristöhallinnon rekistereistä tarkistettujen uhanalaisten kasvien esiintymätietojen perusteella maastossa tarkistettavat kohteet. Työn periaatteena on esittää ja rajata luontoarvoja omaavat kohteet, joille ei tule sijoittaa työmaan kulkureittejä tai voimajohtoa/pylvästä. Lisäksi esitetään ne kohteet, joiden luontoarvot tulee huomioida pylväiden sijoittelussa ja rakennustöissä.

Voimajohtoreiteiltä kartoitetaan metsälain (10 §) mukaiset metsäluonnon erityisen arvokkaat elinympäristöt, luonnonsuojelulain (29 §) nojalla suojeltavat luontotyyppit sekä muut luontoarvojensa kannalta huomioitavat alueet, kuten vesilain 15 a ja 17 a §:n mukaiset vesiluonnon suojelutyyppit. Lisäksi selvitetään uhanalaisten kasvilajien esiintymät. Metsäalueista tarkistetaan iäkkäämmät metsäkuviot, erityisesti vanhemmat kuusikot sekä iäkkäämpää lehtipuustoa kasvavat kuviot. Kosteikoista ja puronvarsista tarkistetaan luonnontilaiset, ojittamattomat kuviot. Maastoinventoinnit tehdään noin 200 metrin levyiseltä käytävältä vaihtoehtoisilta reiteiltä.

Linnuston ja eläimistön osalta olemassa olevia tietoja tarkennetaan maastossa tehtävillä tarkistuskäynneillä. Maastokäyntien tarkoituksena on tunnistaa suojelustatukseltaan merkittävien lintulajien (EU:n lintudirektiivi 92/43/ETY, kansainväliset erityisvastuulajit (EVA), kansallisesti uhanalaiset lajit) sekä EU:n luontodirektiivin liitteen IV(a) mukaisen eläinlajien (mm. liito-orava) kannalta keskeiset elinympäristöt suunniteltujen johtoreittien läheisyydessä.

5.10.7 Natura-arvioinnin tarvearviointi

Osana hankkeen YVA-menettelyä laaditaan luonnonsuojelulain 65 §:n mukaisen Natura-arvioinnin tarvearviointi koskien Kalajoen suiston Natura-aluetta (FI1000012). Kalajoen suiston Natura-alue sijaitsee noin 2,5 kilometriä suunnitellusta tuulipuistoalueesta länteen. Natura-alueelle tai sen välittömään läheisyyteen ei tulla rakentamaan tuulivoi-

maloita tai mitään muita rakenteita (kaapeleita, teitä tms.). Muut lähistöllä sijaitsevat Natura-alueet sijaitsevat etäämmällä, mahdollisen vaikutusalueen ulkopuolella, eikä niiden suojeluperusteille näin lähtökohtaisesti voi aiheutua haitallisia vaikutuksia.

Natura-arvioinnin tarvearviossa käsitellään ainoastaan hankkeen tai suunnitelman vaikutuksia niihin luontotyyppisiin ja lajeihin, jotka on mainittu Natura-alueen suojeluperusteina. Natura 2000 -alueiden luontoarvoja, joita arviossa tarkastellaan ovat:

- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen I luontotyyppit
- SCI-alueilla luontodirektiivin liitteen II lajit
- SPA-alueilla lintudirektiivin liitteen I lajit.

Tarvearvioinnin tarkoituksena on selvittää, tuleeko hankkeessa laatia varsinainen Natura-arvio. Tarvittaessa Natura-arvio laaditaan YVA-menettelyn jälkeen. Luonnonsuojelulain (20.12.1996/1096) 65 §:ssä säädetään, että jos hanke tai suunnitelma yksistään tai yhdessä muiden hankkeiden tai suunnitelmien kanssa todennäköisesti merkityksellisesti heikentää Natura 2000 -verkostoon sisällytetyn alueen niitä luonnonarvoja, joiden suojelemiseksi alue on verkostoon sisällytetty, on hankkeen toteuttajan tai suunnitelman laatijan arvioitava nämä vaikutukset asianmukaisella tavalla. Luvan myöntävän tai suunnitelman hyväksyvän viranomaisen on katsottava, että tämä ns. Natura-arviointi on tehty.

5.11 Vaikutukset maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin

Vaikutuksia maa- ja kallioperään sekä pinta- ja pohjavesiin arvioidaan suhteessa tuuli-voimaloiden sijoituspaikkojen olosuhteisiin. Vaikutusten arvioinnissa huomioidaan tuulivoimalan perustusten rakentamistekniikka, rakentamisessa käytettävät materiaalit ja näiden mahdolliset vaikutukset niin maaperään kuin vesiolosuhteisiin.

Sähkönsiirtoreittien osalta huomioidaan voimajohtojen rakentamisen vaikutukset maaperään sekä mahdolliset vesistöjen ylitykset.

5.12 Turvallisuuteen liittyvät vaikutukset

Vaikutuksia arvioitaessa tarkastellaan muun muassa lapojen rikkoutumisen ja talviaikaisen jään irtoamisen riskiä ja näiden aiheuttaman vaara-alueen laajuutta suhteessa alueen muuhun käyttöön muun muassa mahdollisten käyttörajoitusten kautta.

5.13 Yhteisvaikutukset muiden hankkeiden kanssa

Tuulipuiston mahdolliset yhteisvaikutukset muiden tiedossa olevien hankkeiden kanssa arvioidaan. Yhteisvaikutusten arviointia varten tunnistetaan ne Kalajoen Tohkojan tuulipuistohankkeeseen liittyvät hankkeet, joilla voi mahdollisesti olla yhteisvaikutuksia tämän hankkeen kanssa. Tällaisiksi on alustavasti tunnistettu alueella käynnistytävät wpd Finland Oy:n Kalajoen Jokelan ja Pyhäjoen Mäkikankaan sekä TuuliWatti Oy:n Kalajoen Pitkäsenkylän tuulipuistohankkeet.

Mahdollisina yhteisvaikutuksina muiden tuulipuistohankkeiden kanssa tarkastellaan ainakin vaikutuksia maisemaan, linnustoon, maankäyttöön ja ihmisiin.

Yhteisvaikutukset tunnistettujen muiden hankkeiden kanssa arvioidaan sillä tasolla kuin se on mahdollista hankkeiden suunnittelutilanne ja saatavilla olevan tiedon taso huomioon ottaen. Kalajoen alueen tuulipuistojen YVA-hankkeista vastaavat ovat sopineet yhteistyöstä yhteisvaikutusten arviointiin liittyvässä tietojenvaihdossa.

5.14 Tuulipuiston käytöstä poiston vaikutukset

Tuulivoimalan käyttöikä on noin 20–25 vuotta, mutta sitä voidaan tarvittaessa pidentää uusimalla laitteistoja tarpeen mukaan. Käytön jälkeen tuulivoimalat perustuksineen sekä niihin liittyvät kaapelit ovat poistettavissa. Toiminnan lopettamisen vaikutusten arvioinnissa kuvataan voimaloiden ja sähkönsiirron purkaminen ja arvioidaan jääkö hankkeesta ympäristöön mahdollisia pysyviä tai pitkäaikaisia merkkejä. Lisäksi esitetään arvio materiaalien hyötykäyttömahdollisuuksista.

5.15 Nollavaihtoehdon vaikutukset

Nollavaihtoehtona tarkastellaan hankkeen toteuttamatta jättämistä, eli tilannetta, jossa tuulipuistoa ja voimajohtoa ei rakenneta.

Sähkön tuottaminen tuulivoimalla ei aiheuta kasvihuonekaasupäästöjä tai muita päästöjä, joita taas syntyy tuottaessa sähköä esimerkiksi hiilellä tai maakaasulla. Tuulivoimala vähentää sähkön tuotantoa muualla samalla määrällä, kuin se tuottaa korvatessaan muuttuvilta kustannuksiltaan kalliimpaa sähköntuotantoa.

Yhteispohjoismaisissa tutkimusprojekteissa on sähköjärjestelmäsimulointien perusteella todettu, että tuulivoima korvaa pohjoismaisessa tuotantojärjestelmässä ensisijaisesti hiililauhdetta ja toissijaisesti maakaasuun perustuvaa sähköntuotantoa. Näillä perusteilla hiilidioksidille on laskettu päästökertoimeksi 0,68 tonnia/MWh. (Holttinen, H. 2004).

Nollavaihtoehdon aiheuttamat vuotuiset, tuulipuiston sähköntuotantomäärää vastaavan sähköntuotannon hiilidioksidipäästöt arvioidaan käyttämällä edellä esitettyä päästökerointa. Rikkidioksidi-, typenoksidi- ja hiukkaspäästöt lasketaan käyttäen hiililauhteen ja kaasuturpiinilaitosten ominaispäästökertoimia painotettuna keskiarvona.

Arviossa kuvataan myös muut paikalliset haitat ja hyödyt, jotka eivät nollavaihtoehdoissa toteudu.

5.16 Vaihtoehtojen vertailu

Vaihtoehtoja vertaillaan erittelevää menetelmää soveltaen, jossa eri vaihtoehtojen vaikutuksia vertaillaan kvalitatiivisen vertailutaulukon avulla. Tähän kirjataan havainnollisella ja yhdenmukaisella tavalla vaihtoehtojen keskeiset, niin myönteiset, kielteiset kuin neutraalitkin ympäristövaikutukset. Samassa yhteydessä arvioidaan vaihtoehtojen ympäristöllinen toteutettavuus ympäristövaikutusten arvioinnin tulosten perusteella.

5.17 **Epävarmuustekijät**

Käytössä oleviin ympäristötietoihin ja vaikutusten arviointiin liittyy aina oletuksia ja yleistyksiä. Samoin käytettävissä olevat tekniset tiedot ovat vielä alustavia. Tiedon puutteet voivat aiheuttaa epävarmuutta ja epätarkkuutta selvitystyössä.

Arviointityön aikana tunnistetaan mahdolliset epävarmuustekijät mahdollisimman kattavasti sekä arvioidaan niiden merkitys vaikutusarvioiden luotettavuudelle. Nämä asiat kuvataan arviointiselostuksessa.

5.18 **Hankkeessa tehtävät selvitykset**

YVA-selostusvaiheessa tehdään seuraavat lisäselvitykset tukemaan olemassa olevaan aineistoa arviointityössä:

- varjostus- ja vilkkumismallinnus
- melumallinnus
- kasvillisuus- ja luontoselvitys (ml. liito-oravaselvitys)
- pesimälinnustoseelvitys
- muuttolinnustoseelvitys
- lepakkoseelvitys
- voimajohtoreittien luontoselvitys
- Natura-tarvearviointi
- maisemavaikutusten havainnollistaminen valokuvasovittein
- vaikutukset turkistarhaukseen ja turkiseläimiin
- asukaskysely.

6 HANKKEEN EDELLYTTÄMÄT LUVAT JA SUUNNITELMAT

6.1 Ympäristövaikutusten arviointi

YVA-lain (468/1994) 4 §:n mukaan hankkeisiin, joista saattaa aiheutua merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia, tulee soveltaa YVA-lain mukaista arviointimenettelyä. YVA-asetuksen (713/2006) 6 §:n hankeluettelossa ei ole erikseen mainittu tuulivoimaloita, joten YVA-menettelyä ei tähän hanketyyppiin sovelleta suoraan hankeluettelon perusteella. Arviointimenettelyä sovelletaan kuitenkin yksittäistapauksessa myös sellaiseen hankkeeseen, joka todennäköisesti aiheuttaa laajuudeltaan ja laadultaan hankeluettelossa mainittujen hankkeiden vaikutuksiin rinnastettavia merkittäviä haitallisia ympäristövaikutuksia.

Hankkeesta vastaava pyysi Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskukselta päätöstä ympäristövaikutusten arviointimenettelyn tarpeellisuudesta tässä hankkeessa. ELY-keskuksen mukaan hanke edellyttää YVA-menettelyä.

Hankkeesta vastaava on aloittanut YVA-menettelyn laatimalla tämän YVA-ohjelman. YVA-selostus ja yhteysviranomaisen siitä antama lausunto ovat edellytyksenä hanketta koskevien lupien (mm. rakennuslupa ja ympäristölupa) saamiselle.

6.2 Kaavoitus

Tuulipuistoalueella ei ole voimassa olevia asema- tai yleiskaavoja (katso kappale 4.1.2.3). Samanaikaisesti YVA-menettelyn kanssa on käynnistetty osayleiskaavojen laadinta suunnitelluille tuulipuistoalueelle. YVA-menettelyn yhteydessä tehtävät selvitykset (esim. luonto-, linnusto- ja maisemaselvitykset) sekä vaikutusten arvioinnit toimivat myös kaavoituksen selvityksineistona.

6.3 Maankäyttöoikeudet ja -vuokrasopimukset

Suunnitellut tuulivoimalat sijoittuvat Kalajoen seurakuntayhtymän ja yksityisten omistamille maille. Hankkeesta vastaava sopii maan käytöstä ja vuokrauksesta alueiden omistajien kanssa.

6.4 Rakennus- ja lentoestelupa

Maankäyttö- ja rakennuslain (132/1999) mukainen rakennuslupa haetaan kaikille uudisrakennuksille. Lupa haetaan kyseisen kaupungin rakennuslupaviranomaiselta, joka lupaa myöntäessään tarkistaa, että suunnitelma on vahvistetun asemakaavan ja rakennusmääräysten mukainen. Rakennuslupa tarvitaan ennen rakentamisen aloittamista. Myös rakennuslupan myöntäminen edellyttää, että ympäristövaikutusten arviointimenettely on loppuun suoritettu.

Lentoesteluvista määrätään Ilmailulaissa. Liikenteen turvallisuusvirasto TraFille toimittavaan lupahakemukseen tulee liittää asianomaisen ilmaliikennepalvelujen tarjoajan (Finavia) lausunto. Ilmailulain (1194/2009) 165 § edellyttää, että laitteen, rakennuksen, rakennelman ja merkin asettamiseen tarvitaan lentoestelupa, jos este:

1) ulottuu yli 10 metriä maanpinnasta ja sijaitsee lentopaikan, kevytlentopaikan tai varalaskupaikan kiitotien ympärillä olevan suorakaiteen sisällä, jonka pitkät sivut ovat 500 metrin etäisyydellä kiitotien keskilinjasta ja lyhyet sivut 2 500 metrin etäisyydellä kiitotien kynnysistä ulospäin

2) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolella mutta kuitenkin enintään 45 kilometrin etäisyydellä 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä

3) ulottuu yli 30 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1 kohdassa tarkoitetun alueen ulkopuolelta, mutta kuitenkin enintään 10 kilometrin etäisyydellä varalaskupaikan tai muun lentopaikan kuin 81 §:ssä tarkoitetun lentoaseman mittapisteestä

4) ulottuu yli 60 metriä maanpinnasta ja sijaitsee 1–3 kohdassa tarkoitettujen alueiden ulkopuolella.

6.5 Puolustusvoimien hyväksyntä

Tuulivoimahankkeiden toteuttaminen edellyttää puolustusvoimilta hankkeen hyväksyntää lausuntoa, mikäli hanke voi mahdollisesti haitata Suomen ilmapuolustusta. Tuulivoimalaitokset voivat vaikeuttaa tutkahavaintoja, ja haitata näin tutkien toimintaa.

Puolustusvoimat on käynnistänyt yhdessä tuulivoimatoimijoiden kanssa selvityksen tuulivoimaloiden aiheuttamista mahdollisista vaikutuksista Suomen ilmapuolustustutkintaan. Selvityksen laatii Valtion teknillinen tutkimuslaitos (VTT). Puolustusvoimat on ilmoittanut, että se antaa lausuntoja hankkeista vasta selvityksen valmistuttua.

6.6 Ympäristölupa

Tuulivoimalat voivat tapauskohtaisesti edellyttää ympäristönsuojelulain mukaista ympäristölupaa, mikäli ne sijoittuvat esimerkiksi hyvin lähelle asutusta ja niistä voi aiheutua naapurisuhteiden mukaista rasitusta. Tuulivoimaloiden tapauksessa tällaisia vaikutuksia voivat olla lähinnä aiheutuva melu ja lapojen pyörimisestä aiheutuva varjon muodostuminen (vilkkuminen).

6.7 Sähkömarkkinalain mukainen lupa ja sähköverkkoon liittyminen

Vähintään 110 kV:n voimajohdon rakentaminen edellyttää sähkömarkkinalain mukaista lupaa, jota haetaan Energiamarkkinavirastolta. Lupa ei koske voimajohdon rakentamista, vaan siinä todetaan johdon tarve eli, että tarve sähkön siirtämiseen on olemassa.

Sähköverkkoon liittyminen edellyttää liittymissopimuksen tekemistä kantaverkkoa hallinnoivan Fingrid Oyj:n kanssa.

6.8 Tutkimuslupa

Voimajohtoreitin maastotutkimuksia varten haetaan tarvittaessa lunastuslain (603/1977) mukaista tutkimuslupaa aluehallintovirastolta.

6.9 Lunastuslupamenettely

Maa-alueiden lunastus voimajohdon rakentamista varten edellyttää lunastuslain (603/1977) mukaista lunastuslupaa, jonka myöntää valtioneuvosto. Ennen lunastusmenettelyä käyttöoikeuskysymyksistä neuvotellaan maanomistajien kanssa. Jos lunastuslupaa haetaan voimalinjan rakentamista varten ja jos lunastuslupan antamista ei vastusteta tai kysymys on yleisen tai yksityisen edun kannalta vähemmän tärkeästä lunastuksesta, lunastuslupaa koskevan hakemuksen ratkaisee asianomainen maanmittaustoimisto. Ympäristövaikutusten arviointiselostus ja siitä annettava yhteysviranomaisen lausunto liitetään hakemukseen.

7 HAITTOJEN EHKÄISY JA LIEVENTÄMINEN

Ympäristövaikutusten arviointimenettelyn yhtenä tarkoituksena on selvittää mahdollisuuksia ehkäistä ja lieventää hankkeesta syntyviä haittoja. Arviointityön aikana selvitetään mahdollisuudet ehkäistä ja rajoittaa hankkeen haittavaikutuksia suunnittelun ja toteutuksen keinoin. Selvitys lieventämistoimenpiteistä esitetään arviointiselostuksessa.

8 HANKKEEN VAIKUTUSTEN SEURANTA

Vaikutusten selvittämisen yhteydessä laaditaan ehdotus hankkeen ympäristövaikutusten seurantaohjelman sisällöksi. Seurannan tavoitteena on:

- tuottaa tietoa hankkeen vaikutuksista
- selvittää, mitkä muutokset ovat seurauksia hankkeen toteuttamisesta
- selvittää, miten vaikutusten arvioinnin tulokset vastaavat todellisuutta
- selvittää, miten haittojen lieventämistoimet ovat onnistuneet
- käynnistää tarvittavat toimet, jos esiintyy ennakoimattomia, merkittäviä haittoja.

9

LÄHTEET

Birdlife Suomi. Internet-sivut. [<http://www.birdlife.fi/suojelu/paikat/finiba/finiba-aluelista.shtml>] (10.1.2011)

Energiateollisuus ry 2010. Kunnat sähkön käytön suuruuden mukaan. Vuosi 2009. [<http://www.energia.fi/fi/tilastot/sahkotilasto/kaytto/kunnatsahkonkaytonsuuruudenmukaan>] (12.1.2011)

Fingrid 2011. Voimajohtoalue. 18.1.2011.
http://www.fingrid.fi/portal/suomeksi/voimajohdot_ja_maankaytto/johtojen_rakenne/johdalue/

GTK-karttapalvelu. [<http://www.gtk.fi/geotieto/kartat/>] (12.1.2011)

Holttinen, H. 2004. The Impact of Large Scale Wind Power Production on the Nordic Electricity System. VTT Publications 554. Espoo 2004.

Kalajoen kaupunki 2011. Kaavoituskatsaus. (www.kalajoki.fi)

Kalliola, R. 1973. Suomen kasvimaantiede. WSOY. Porvoo.

Lapin Vesitutkimus Oy 2010. Kalajoen tuulivoimalapuiston merikotkaselvitys. Fortum Power and Heat Oy.

Maanmittauslaitos 2010. Maastotietokanta 9/2010.

Museovirasto 2010a. Paikkatietoaineisto. Valtakunnallisesti merkittävät rakennetut kulttuuriympäristöt, maaliskuu 2010.

Museovirasto 2010b. Paikkatietoaineisto. Muinaisjäännösrekisteri, maaliskuu 2010.

Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskus. Internet-sivut. [<http://www.ymparisto.fi/default.asp?contentid=41266>] (10.1.2011)

Rassi, P., Hyvärinen, E., Juslén, A. & Mannerkoski, I. (toim.) 2010. Suomen lajien uhanalaisuus – Punainen kirja 2010. Ympäristöministeriö & Suomen ympäristökeskus. Helsinki.

Sosiaali- ja terveysministeriö 1999. Ympäristövaikutusten arviointi. Ihmisiin kohdistuvat terveydelliset ja sosiaaliset vaikutukset. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 1999:1.

Turunen, J. 2006. Kalajoella tutkitut suot ja niiden turvevarat. Osa 1. Turvetutkimusraportti 367. Geologian tutkimuskeskus. Espoo.

Tuuliatlas 2010. Suomen tuuliatlas. <http://www.tuuliatlas.fi/>

Valtion ympäristöhallinto 2010a. Valtion ympäristöhallinnon internet-sivut. (www.ymparisto.fi)

Valtion ympäristöhallinto 2010b. Ympäristöhallinnon OIVA-ympäristöpalvelu.

VTT 2010. Suomen tuulivoimatilastot.

[<http://www.vtt.fi/proj/windenergystatistics/?lang=fi>] (5.1.2011)

Wpd Finland & Metsähallitus Laatumaa 2010. Mielmukkavaaran tuulipuisto, ympäristövaikutusten arviointiselostus.

WWF Suomi 2010. Ohje merikotkien huomioon ottamiseksi tuulivoimaloita suunniteltaessa. [http://www.wwf.fi/wwf/www/uploads/pdf/ohje_merikotka_ja_tuulivoima_wwf.pdf] (10.1.2011)

Ympäristöministeriö 1992. Maisemanhoito. Maisema-alue työryhmän mietintö I. Ympäristöministeriö, Ympäristönsuojeluosasto, mietintö 66/1992.

Ympäristöministeriö 2006. Tuulivoimalat ja maisema. Emilia Weckman. Suomen ympäristö 5/2006. Ympäristöministeriö, Helsinki.